www.elettronicaflash.it

n° 249 - Maggio 2005 € 4,50

elettronica flash

mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettronica

2005 · MAGGIO

Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 1- comma 1 DCB Roma - D.L. 353/03 (conv. in L. 27/02/2004 n.46)- Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

UMTS
universal mobile telecommunication system
Bagnasco

Wi:Fi
linksys: un nuovo access point
Ferrara

Etna Valley
un eruzione hi-tech per la silicon valley siciliana
Cutuli

SurplusDOC

come performa il vostro R390A
Sartorello

provavalvole inglese Avo Valve Tester
Tambussi

RX KAPSCH 540 GW
Terenzi

50249
9 771124 891003

aprile duemil

u.m.t.s.
Alberto Bagnasco, 9

irrigare!
Daniele Cappa, 81

l'etna
Carmelo Cutu

I progetti

Gli approfondimenti

acinque

lley
58

r390a

Francesco Sartorello, 49

Surplus DOC

INDICE DEGLI INSERZIONISTI

Comunicate sempre agli inserzionisti che avete letto la loro pubblicità su Elettronica Flash!

Delle opinioni manifestate negli scritti sono responsabili gli autori, dei quali la redazione intende rispettare la piena libertà di giudizio.

di Giorgio Terenzi
gterenzi@allengoodman.it

Attraverso uno stretto scivolo da garages condominiali, che una rossa guida stesa lungo tutto il percorso non riesce a nasconderne l'angustia, si raggiunge l'ingresso del Museo della Comunicazione "Mille voci... mille suoni", nel quartiere Nord di Bologna, accolti dal suo creatore cav. Giovanni Pelagalli.
E' oggi una giornata particolare, ed assieme a visitatori d'eccezione come il Sindaco di Bologna Sergio Cofferati e la presidente della Provincia Beatrice Draghetti, seguiamo il percorso guidato lungo circa 2.000 metri di spazi espositivi, stipati in locali di 600 mq totali.
L'ultima mia visita a questo Museo risale a molti anni fa, allora si chiamava "Museo della radio e delle macchine parlanti" ed era centrato sulla storia degli apparecchi radio, fonografi e strumenti scientifici, con una saletta che conservava alcuni preziosi reperti marconiani e un'appendice riservata alle macchine musicali meccaniche ed ai Juke boxes.
Oggi è possibile ammirare un'esposizione di 1300 pezzi originali e funzionanti che ci ricordano diverse storie parallele, delle macchine musicali, del cinema, della televisione, del telefono, del computer, della canzone italiana e napoletana, che si sono aggiunte alla storia della radio e della fonografia. Anche la sala Marconi si è arricchita di numerosi e rarissimi pezzi originali "firmati" Marconi.
Non poteva mancare, e di ciò va reso grande merito alla sensibilità organizzativa del cav. Pelagalli, un doveroso riconoscimento dell'attività industriale della famiglia Ducati, con l'allestimento di una "sala Ducati" riservata all'esposizione di radioapparecchi civili e militari, macchine fotografiche, strumenti di precisione, motori e motocicli che testimoniano il genio incontenibile dei fratelli Adriano, Marcello e Bruno Ducati, che, dando inizio a Bologna, nel 1926, ad una fervida attività industriale, hanno diffuso in tutto il mondo le loro prestigiose realizzazioni.
Questo compiuto oggi da noi, ma continuamente percorso da scolaresche e gruppi di turisti, è un itinerario storico ma anche didattico in quanto mostra praticamente al visitatore il progressivo passaggio da una prima idea geniale alla sua realizzazione pratica e d'utilità, ed infine alla sua evoluzione tecnologica attraverso i tempi.
E' indubbio che questo Museo, come da tempo si auspica chi lo ha allestito e giorno per giorno lo segue e lo alimenta, meriterebbe una sistemazione più idonea con maggiori spazi per accogliere più degnamente i tanti preziosi reperti ed i pezzi e documenti rarissimi che continuamente vanno ad arricchire una collezione che indubbiamente conferisce particolare vanto e prestigio alla città di Bologna.

elettronica flash

n° 249 - Maggio 2005

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2
I - 40057 Granarolo dell'Emilia (Bo)
P. Iva: 02092921200

Redazione ed indirizzo per invio materiali:
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: http://www.elettronicaflash.it

E-mail: elettronicaflash@elettronicaflash.it

Fondatore e Direttore fino al 2002:
rag. Giacomo Marafioti

Direttore responsabile:
Lucio Ardito, iw4egw
lucioar@allengoodman.it

Direttore:
Giorgio Terenzi, *gterenzi@allengoodman.it*

Direttore tecnico:
Guido Nesi, *gnesi@allengoodman.it*

Responsabile archivio tecnico-bibliografico:
Oscar Olivieri, iw4ejt
vinavil@allengoodman.it

Grafica e impaginazione:
Luca Maria Rosiello
lucaweb@allengoodman.it
Studio Allen Goodman S.r.l.u.

Disegni degli schemi elettrici e cs:
Alberto Franceschini

Stampa:
Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

Distributore per l'Italia:
m-dis Distribuzione Media S.p.A.
via Cazzaniga, 2 - Milano

Pubblicità e Amministrazione:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bo
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

	Italia e UE
Copia singola	Euro 4,50
Arretrato (spese postali incluse)	Euro 9,00
Abbonamento PROMOZIONALE*	
Formula A	Euro 42,00
Formula B	Euro 50,00
Formula C	Euro 52,00
Formula D	Euro 60,00
Cambio indirizzo	gratuito

**vedere pagine promozionali all'interno della rivista per i dettagli.*

Pagamenti:
Italia - mezzo c/c postale n° 34977611 a:
Studio Allen Goodman srlu
oppure: Assegno circolare o personale, vaglia.

Filo diretto con la Redazione di E.F. per chiarimenti riguardanti progetti e schemi pubblicati sulla Rivista, schemi elettrici o informazioni tecniche su apparati o componenti particolari

Diodo tunnel

Ho sentito parlare di diodo tunnel, ma non so che caratteristiche abbia e a cosa serva, vorrei avere da voi qualche informazione in merito e sapere se tale componente può trovare impiego pratico nella sperimentazione a livello hobbistico.

Silvano di Pistoia

Risposta

Il diodo tunnel, chiamato anche diodo Esaki dal nome del fisico di origine giapponese che lo ha scoperto nel 1958, è un particolare diodo a giunzione P-N con le due regioni fortemente drogate: a causa di ciò la giunzione risulta molto stretta e la barriera sottilissima. Quando il diodo viene polarizzato direttamente, gli elettroni attraversano la giunzione, come in un tunnel, ad altissima velocità. Ma la sua principale caratteristica è quella evidenziata nel grafico di **figura 1** in cui si vede che, all'aumentare della tensione di polarizzazione, dopo un iniziale aumento di corrente (fino al punto V1), essa decresce rapidamente creando una regione a resistenza negativa. Facendo lavorare il diodo in questa regione si possono ottenere amplificatori, oscillatori e mescolatori, vantaggiosamente impiegati nella tecnica delle microonde, con figura di rumore molto bassa.

Per quanto detto, tale componente ha impieghi particolari e soprattutto in campo professionale, quindi non è impiegato né commercializzato a livello di consumer.

figura 1

Schema Zenith

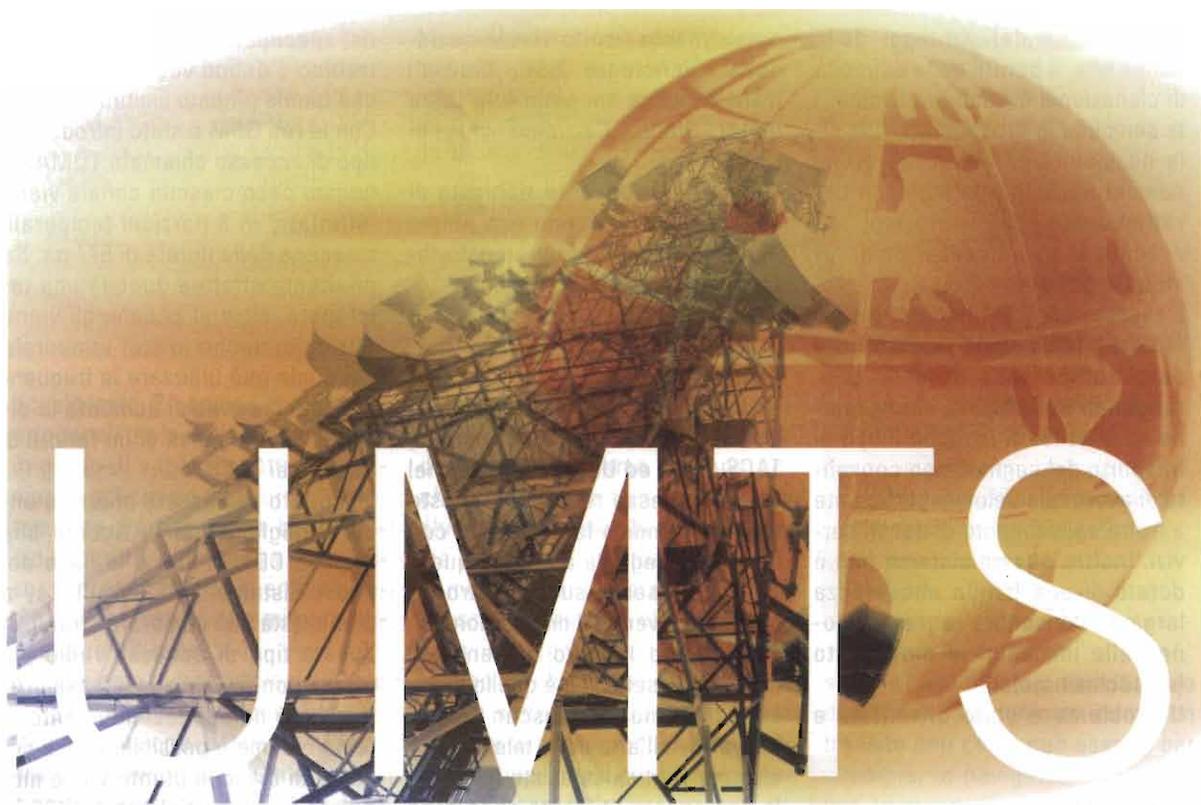
Qualche tempo fa acquistai, presso un mercatino, un ricevitore Zenith mod. G503Y; purtroppo non ho trovato lo schema elettrico di questo ricevitore. Vi chiedo se cortesemente, potreste aiutarmi a reperire tale schema e magari fornirmi informazioni su come riavvolgere le bobine a più strati.

Luigi di Seveso (Mi)

Risposta

Abbiamo provveduto a inviarle tempestivamente lo schema richiesto, che qui sopra riportiamo a beneficio di quei Lettori che eventualmente fossero in possesso, come Lei, di questo ottimo ricevitore portatile.
Per quanto riguarda l'avvolgimento di bobine, cosiddette "a nido d'api", come quelle d'entrata ed oscillatore delle onde Medie e Lunghe e dei trasformatori di MF, l'esecuzione casalinga è alquanto problematica... Un tempo vi erano artigiani attrezzati con bobinatrici apposite, i quali potevano eseguire ordinazioni anche di singoli pezzi, ma si tratta di una specie ormai pressoché estinta. Ci stiamo attivando, avendo ricevuto altre richieste analoghe e se otterremo qualche indirizzo in proposito, non mancheremo di segnalarvelo.
In attesa, l'unica soluzione è quella di utilizzare una bobina di recupero da vecchi gruppi RF o da MF smontate, purché abbia lo stesso diametro di supporto e, ovviamente, analogo impiego.

Bibliografia

- *"Dizionario dei semiconduttori"* di Buscher/Wiegelmann - F. Muzzio & c. Editore
- *"Dizionario di elettronica"* di S. Gibilisco e N. Sclater - Ed. Zanichelli
- www.nostalgiaair.org

universal mobile telecommunications system

Alberto Bagnasco

È da qualche tempo, ormai, che anche in Italia sono disponibili i telefoni cellulari di terza generazione: i videofonini. Quasi tutti sanno che questo nuovo servizio si chiama UMTS, ma cosa c'è dietro questa sigla? Di che tipo di segnale si tratta? Che modulazioni vengono utilizzate?

A queste ed altre domande cercherò di dare una risposta in questa breve serie di articoli. In questa prima uscita cercherò di dare una panoramica comparativa tra il sistema UMTS ed i precedenti TACS e GSM. Nelle prossime puntate, invece, entrerò più nel dettaglio relativamente ai sistemi UMTS.

Cenni storici

La telefonia cellulare ha fatto la sua comparsa in Italia verso la fine degli anni '70. All'epoca era un servizio molto costoso, destinato a pochi utenti che potevano permettersi il costo esorbitante delle chiamate. La "vera" telefonia mobile, destinata a coprire tutte le fasce sociali arriva negli anni '80 con il sistema TACS, gradualmente sostituito dal GSM a partire dal 1990. La transizione da questa prima, alla seconda generazione ha comportato un notevole sforzo tecnologico da parte dei costruttori.

Tale fatica è stata però premiata dai consumatori che hanno com-

preso alcuni dei vantaggi della nuova rete, a partire dalla difficoltà di clonazione, pratica relativamente semplice in precedenza, fino alla possibilità di inviare gli ormai comuni SMS. In realtà alcune caratteristiche dell'analogico, ad esempio la qualità della fonìa, restano imbattute.
L'avvento del GSM ha inoltre spostato l'interesse degli utenti dal puro traffico voce a quello dati, rendendo possibile la connessione ad internet. Purtroppo il tipo di trasporto del segnale non consente di avere una velocità sufficiente a fruire agevolmente di questi servizi. Inoltre questo sistema non è dotato di una banda abbastanza larga da consentire la trasmissione delle immagini in movimento (videochiamate).
Il problema è stato affrontato e parzialmente risolto con le cosiddette tecnologie 2.5G, cioè di transito fra la seconda e la terza generazione. Parliamo qui di GPRS ed EDGE.
Tuttavia la crescente richiesta di servizi che richiedono una ampia banda passante ed un elevato throughput dei dati ha imposto lo studio di un nuovo standard: l'UMTS.

Glossario
Prima di proseguire vediamo quali sono gli acronimi delle sigle viste in precedenza, più qualche altra sigla utile che sarà usata nel prosieguo dell'articolo

Accesso radio

Una delle maggiori differenze tra i tre sistemi di telefonia mobile, TACS, GSM ed UMTS, consiste nel tipo di accesso radio. Con questo termine si indica la "strategia" con la quale il segnale a radiofrequenza viene inserito sullo spettro disponibile. Avendo a disposizione un determinato numero di canali, il metodo più semplice è quello di assegnarne uno per ciascun utente. In pratica all'atto della telefonata il sistema verifica se esiste un canale non ancora utilizzato ed in caso affermativo lo assegna al chiamante, diversamente non si avrà la connessione. Questo metodo era utilizzato nei TACS. Purtroppo questo non è il modo più efficiente per sfruttare le frequenze a disposizione, specialmente nel caso in cui il traffico è di tipo vocale quindi con una banda pittosto limitata.
Con le reti GSM è stato introdotto il tipo di accesso chiamato TDMA. In questo caso ciascun canale viene "affettato" in 8 porzioni temporali, ciascuna della durata di 577 µs. Se un utente effettua dunque una telefonata, oltre al canale, gli viene attribuito anche lo slot temporale nel quale può utilizzare la frequenza. Così facendo si aumenta la disponibilità di canali di un fattore 8, rispetto ai TACS.
Lo spettro può essere utilizzato ancora meglio se si fa ricorso alla tecnica CDMA, che è la base del nuovo sistema UMTS. Anche se a prima vista può sembrare strano, in questo tipo di accesso radio più utenti condividono la stessa frequenza e nel medesimo istante di tempo. Come è possibile ciò? Il segnale di ciascun utente viene modulato (cioè moltiplicato) per una sequenza propria di quell'utente, assegnata dalla rete. Ogni chiamata sarà dunque contraddistinta da un codice unico, cioè diverso da tutti gli altri sullo stesso canale del settore di copertura del Node-B

Sigla	Acronimo	Significato
TACS	Total Access Communication System	Sistema di comunicazione ad accesso totale
E-TACS	Enhanced TACS	TACS migliorato
GSM	Group Special Mobile	Gruppo speciale telefoni mobili
E-GSM	Extended GSM	GSM esteso
GSM-R	GSM Railways	GSM Ferroviario
GPRS	General Packet Radio Service	Servizio radio generale a pacchetti
EDGE	Enhanced Data Rate forGSM Evoluton	Velocità migliorata per l'evoluzione del GSM
CDMA	Code Division Multiple Access	Accesso multiplo a divisione di codice
W-CDMA	Wideband CDMA	CDMA a larga banda
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	Sistema di telecomunicazione mobile universale
UTRAN	UMTS Tterrestrial Radio Access Network	Rete terrestre di accesso radio UMTS
BTS (*)	Basestation Transceiver System	Stazione radiobase di ricetrasmissione
SIM	Subscriber Identification Module	Modulo di identificazione dell'abbonato
TDMA	Time Division Multiple Access	Accesso multiplo a divisione di tempo
TDD	Time Division Duplex	Duplex a divisione di tempo
FDD	Frequency Division Duplex	Duplex a divisione di frequenza
UE	User Equipment	Apparecchiatura dell'utente (cioè il telefonino)
SMS	Short Message Service	Servizio messaggi brevi

(*) la BTS nei sistemi UMTS prende il nome di Node-B

Sistema	Frequenze DL	Frequenze UL	Separazione canali	Modulazione
TACS	da 890 a 915	da 935 a 960	25 kHz	FM
E-GSM	da 880 a 915	da 925 a 960	200 kHz	GMSK
GSM 1800	da 1710 a 1785	da 1805 a 1880	200 kHz	GMSK
PCS 1900	da 1850 a 1910	da 1930 a 1990	200 kHz	GMSK
GPRS	quelle GSM/PCS	quelle GSM/PCS	200 kHz	GMSK
EDGE	quelle GSM/PCS	quelle GSM/PCS	200 kHz	8PSK
UMTS	da 1920 a 1980	da 2110 a 2170	5 MHz	QPSK in DL e BPSK in UL

Nella tabella sopra sono riportate le informazioni riguardanti il segnale RF relativo ai vari sistemi 1G, 2G, 2.5G e 3G

considerato. Siccome i codici sono ortogonali tra loro, il ricevitore sarà in grado di separare tutte le chiamate applicando una formula matematica. Per far capire bene questo concetto, abbastanza complesso, vi propongo il seguente esempio, che ho letto e che mi pare abbastanza efficace.
Supponiamo di trovarci in un locale insieme ad altre persone. Per evitare confusione e rendere comprensibili i discorsi di tutti si può:

- parlare uno per volta, cedendo la parola solo al termine del discorso (sistema TACS);
- parlare uno per volta, cedendo la parola dopo un preciso lasso di tempo e riprendendola dopo l'intervento di otto altre persone, fino a completamento del discorso (sistema GSM);
- parlare tutti contemporaneamente ma in lingue diverse. Ogni lingua è un codice (sistema CDMA).

Poco sopra, ho parlato di frequenza, ma in realtà questo non è corretto, in quanto a ciascun canale UMTS viene associata una banda, larga 5 MHz.

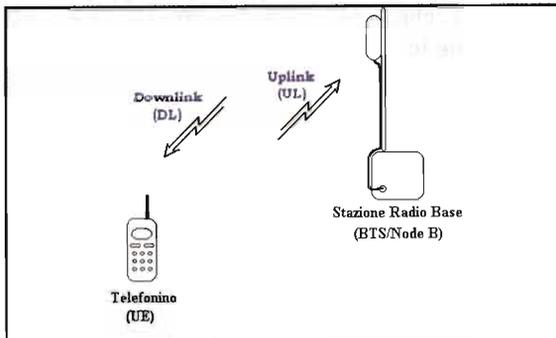
Circuiti e pacchetti

Un punto chiave per comprendere la differenza tra la trasmissione dati e quella in fonìa è il tipo di commutazione utilizzata. Nei vecchi sistemi, compreso il GSM, si fa ricorso alla cosiddetta commutazione a circuito che non consente di trasmettere dati ad alta velocità, per i quali è più indicata la commutazione a pacchetti. La commutazione a circuito è quella utilizzata da sempre. Abbiamo un apparecchio chiamante ed un apparecchio chiamato, tra i due la centrale forma un circuito punto-punto. Anticamente era l'operatore, o più spesso l'operatrice, che commutava la linea connettendo il chiamante con il chiamato. Successivamente sono arrivati i relé per poi passare ai microprocessori. A parte l'automazione il concetto è rimasto lo stesso.
La commutazione a pacchetto, applicabile solamente a sistemi digitali, consiste nel suddividere il dato da inviare in tanti pacchetti. A ciascun pacchetto viene attribuito un numero progressivo che consente la ricostruzione del dato completo una volta ricevuti tutti i pacchetti. In questo modo, volendo, è anche possibile inviare i pacchetti in parallelo su più canali, in modo da aumentare la velocità di trasmissione.
La differenza sostanziale tra i due sistemi consiste nel fatto che mentre con la commutazione a circuito, una volta connessi i due apparecchi la linea viene occupata fino al suo rilascio, nella commutazione a pacchetto la linea viene utilizzata solamente per l'invio del pacchetto e tra l'altro se non ci sono dati da inviare la linea resta libera per altri utenti.
Nel caso di una telefonata voce il vantaggio non è così evidente, infatti non è frequente il caso in cui si abbiano tempi morti tali da consentire un rilascio temporaneo della linea. Supponiamo invece un transito dati come può essere, per esempio, la navigazione in internet. In questo caso la trasmissione è estremamente discontinua: i dati occupano la linea durante il download della pagina, ma non c'è utilizzo della linea mentre la pagina viene letta dall'utente, poi avviene il download di una nuova pagina e così via.
È possibile implementare la commutazione a pacchetti sulla rete GSM già esistente, con poche modifiche hardware, intervenendo in modo più consistente sul software degli apparati. Questo è un sistema abbastanza economico che non richiede il grosso sforzo (soprattutto economico) di sostituzione dell'infrastruttura e che quindi è stato accettato da tutti gli operatori: è il GPRS. Successivamente si è visto che era possibile aumentare il data rate agendo sul tipo di modulazione. Anche ciò è stato fatto e prende il nome di EDGE. Queste due ultime tecnologie sono le cosiddette 2.5G in quanto costituiscono il ponte di collegamento tra la seconda generazione (2G) e la terza generazione (3G) di sistemi di telefonia mobile.

Il segnale in aria

Tutti i sistemi visti lavorano in FDD, cioè la trasmissione dal mobile verso la BTS avviene su una frequenza diversa da quella utilizzata per il collegamento nel verso opposto. La separazione tra queste due frequenze si chiama passo di duplice ed è fisso.

Un altro modo di far transitare i segnali in full duplex è il TDD che separa, invece, le due direzioni assegnandogli slot di tempo differenti ma uguale frequenza. Non vedremo gli aspetti legati a questa tecnologia, limitandoci all'FDD (molto più diffuso).

Tornando all'FDD, la trasmissione dalla BTS verso l'UE viene comunemente chiamata Downlink (abbreviato DL), mentre il contrario, cioè dall'UE verso la BTS, prende il nome di Uplink (abbreviato UL).

Le modulazioni

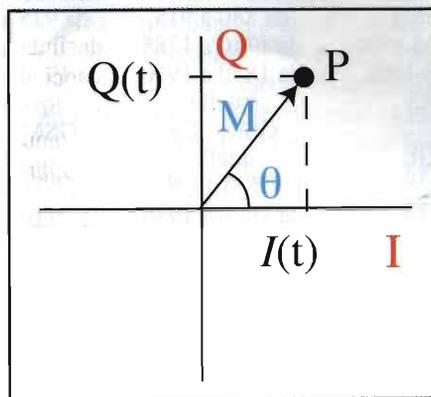
A parte la prima modulazione, quella dei sistemi TACS, che è la classica FM analogica ben nota a tutti, le altre sono di tipo digitale. Per ciascuna di queste, cercherò ora di tracciarne le caratteristiche principali.

I-Q

Prima di passare alle modulazioni vere e proprie vediamo come possono essere rappresentati i segnali modulati. Una generica modulazione può essere scritta come:

$$s(t) = I(t) \cdot \cos(\omega_0 \cdot t) - Q(t) \cdot sin(\omega_0 \cdot t)$$

dove i termini I e Q sono detti rispettivamente In-fase ed in Quadratura. Parlando di modulazioni digitali, solitamente un processo di elaborazione facente capo ad un DSP o ad una FPGA esegue il calcolo delle due componenti, a partire dal tipo di modulazione desiderata e, ovviamente, dai bit da trasmettere. I valori elaborati vengono successivamente inviati al modulatore che effettua il prodotto con i due oscillatori e la sottrazione finale. Chiaramente w0 è la portante.

Nella figura seguente è riportato il generico punto P, avente coordinate Q(t), I(t) nel piano I-Q in un certo istante di tempo:

Da cui si ricava facilmente che il segnale modulato avrà ampiezza "M" e fase "q" date dalla seguente coppia di espressioni:

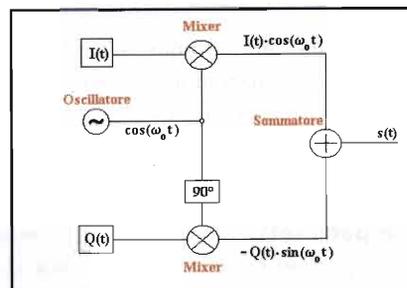
$$\begin{cases} M = \sqrt{I^2 + Q^2} \\ \theta = arctg\left(\dfrac{Q}{I}\right) \end{cases}$$

Ai fini dell'implementazione circuitale, si può ottenere una semplificazione notando che:

$$\cos(x + 90°) = -sin(x)$$

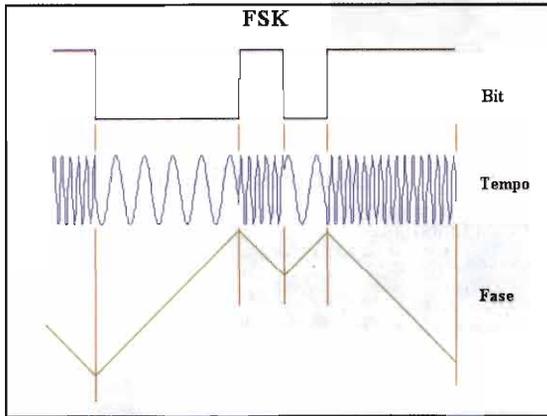
da cui:

$$s(t) = I(t) \cdot \cos(\omega_0 \cdot t) + Q(t) \cdot \cos(\omega_0 \cdot t + 90°)$$

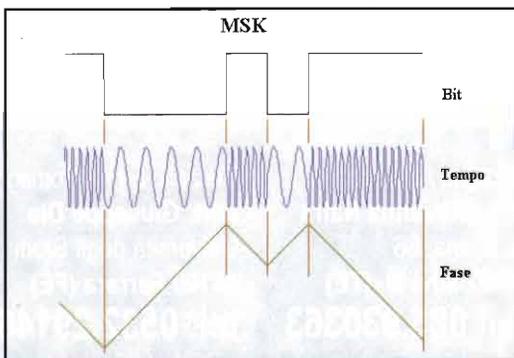
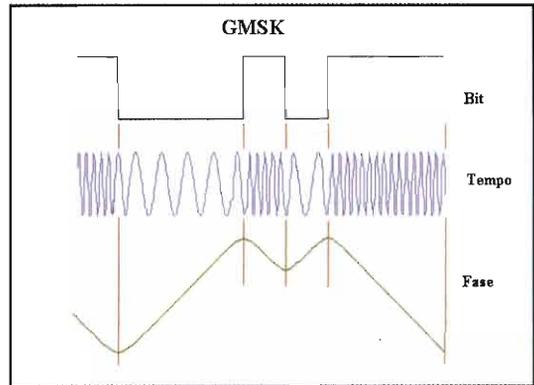
volendo, quindi, l'oscillatore può essere unico utilizzando una linea di ritardo di 90°. Lo schema di un generico modulatore in quadratura è:

GMSK

È l'acronimo di Gaussian Minimum Shift Keying cioè codifica a spostamento (di frequenza) minimo (con filtraggio) gaussiano. A dispetto del nome complicato, si tratta di una cosa piuttosto semplice. Innanzitutto è un tipo di modulazione, digitale, in frequenza che deriva diret-

tamente dalla FSK (Frequency Shift Keying), dalla quale partiremo per comprendere le caratteristiche dell'GMSK.

Nello schema di modulazione FSK, ogni simbolo (cioè nel caso binario "0" oppure "1"), viene associato ad una frequenza da trasmettere. Una sequenza di bit sarà dunque "tradotto" in una serie di salti tra due frequenze fisse e ben note. Nel seguente disegno è rappresentato un esempio:

L'occupazione di banda di un segnale di questo tipo dipende dalla relazione tra la differenza tra le due frequenze abbinate ai simboli ed il data rate. Per migliorare l'efficienza spettrale, cioè a parità di data rate minimizzare la banda occupata, si può ricorrere alla fast-FSK o MSK. In questo tipo di modulazione la relazione tra il bit-rate (indicato con rb) e le due frequenze, f1 ed f2, è:

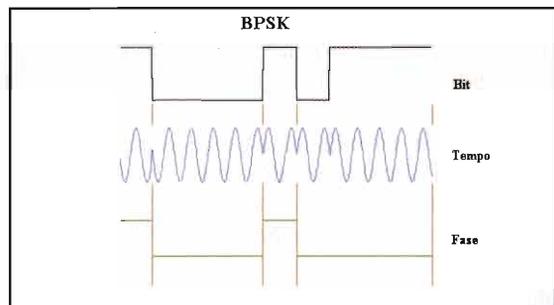
$$f_2 - f_1 = \frac{r_b}{2}$$

Imponendo questa relazione il passaggio tra le due frequenze avverrà con continuità di fase, cosa che non può essere invece garantita utilizzando la tecnica FSK generale. Ecco come si presenta il segnale MSK:

È possibile tuttavia migliorare ulteriormente l'efficienza spettrale. Notiamo come i punti "spigolosi" nelle transizioni di frequenza siano stati eliminati ma siano ancora presenti nel diagramma delle fasi. Questi possono essere eliminati filtrando i bit prima che giungano al modulatore, in modo da rendere i simboli più morbidi, con una minore occupazione di banda. Detto in modo poco ortodosso, è come rendere "meno digitali" i bit. Il risultato è il seguente:

Purtroppo questa maggiore efficienza si paga in termini di interferenza intersimbolica (ISI) che aumenta con l'aumentare del filtraggio. Ciò è dovuto al fatto che il filtro Gaussiano non rispetta la condizione di Nyquist, che garantisce una ISI nulla. Non ci addentriamo, almeno per ora, nei dettagli di tale criterio. La funzione di trasferimento in frequenza (f) del filtro è data dalla seguente equazione:

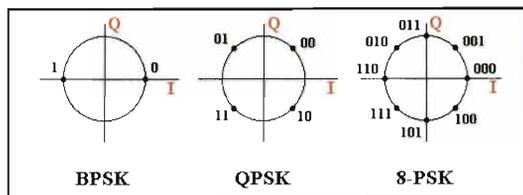
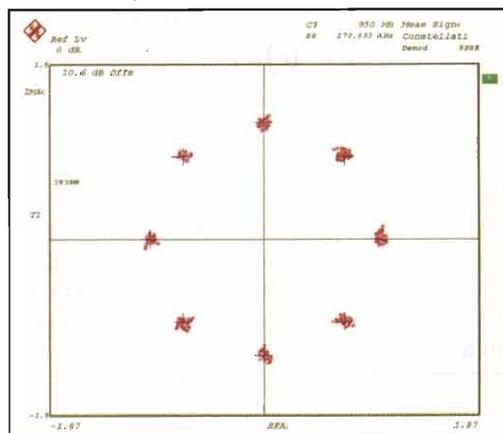
$$h_{Gauss}(t) = e^{-\left(\frac{0.5887 \cdot f}{B}\right)^2}$$

dove B è la banda passante (a -3dB) del filtro.

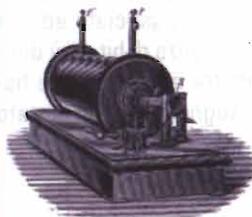
BPSK

È un tipo di modulazione di fase (Binary Phase Shift Keying). Viene generata una portante che, ad ogni transizione sul dato, viene completamente ruotata di fase (cioè di 180°). Il risultato è quello riportato nella seguente figura:

QPSK e 8PSK

Abbiamo visto che la BPSK associa una determina-

ta fase, della portante, ai simboli uno e zero. Per aumentare le prestazioni del sistema, in termini di velocità di trasmissione, si può invece decidere di codificare il raggruppamento di più simboli: due nel caso QPSK (Quaternary PSK) e tre nel caso 8PSK. Avremo dunque 4 possibili valori di fase per il caso QPSK ed 8 nel caso 8PSK.
La situazione si può vedere molto bene utilizzando la rappresentazione a "costellazione", cioè nel piano I-Q. Nella seguente figura è riportato l'esempio di BPSK, QPSK e 8PSK.

Una cosa da notare è che la codifica è di tipo Grey, cioè un simbolo e quello adiacente differiscono solamente per un bit. In teoria, ogni pallino riportato nella figura precedente rappresenta un solo punto. Tuttavia la presenza di rumore porta ad avere una certa dispersione dei valori I-Q, rispetto a quelli teorici, per cui anziché un singolo punto le costellazioni reali presentano dell "nuvole" più o meno grandi. Nella seguente figura è mostrata la misura di un segnale reale 8PSK, piuttosto rumoroso:

Ovviamente più ci si discosta da valori puntuali, maggiore diventa la probabilità di errore.

alberto.bagnasco@elflash.it

Bibliografia
T. Ojanpera, R. Prasad - *"Wideband CDMA for Third Generation Mobile Communication"* - Artech House
B. Carlson - *"Communication Systems"* - McGraw Hill

Collineare GSM interamente realizzata con cavo coassiale

Giovanni Bergera

Utilizzando l'idea di alcune realizzazioni per reti wireless a 2400 MHz ecco una collineare per i 900 MHz che ha i suoi punti di forza nella facilità di costruzione e nell'essere costituita interamente da cavo coassiale

Negli anni '70 è stata pubblicata la descrizione di un'antenna analoga, un mostro da 104 elementi lunga 400 metri. Era utilizzata per lo studio della ionosfera su una frequenza poco inferiore ai 50 MHz. Il guadagno stimato potrebbe essere oltre i 20 dB.

Il guadagno teorico è di 3 dB per due soli elementi, raddoppiando gli elementi il guadagno aumenta di 3 dB e diminuisce la larghezza di banda. La mia versione ha 8 elementi, ed è, a mio parere, una antenna decisamente originale, lunga, molto lunga rispetto alla frequenza di lavoro. Realizzata per i 900 MHz è lunga poco meno di un metro, il guadagno rispetto a una GP si attesta a circa 8 dB **(foto 1)**, mentre rispetto alla yagi pubblicata su Elettronica Flash n°10/1998 questa antenna paga da 3 a 4 dB. La misura è stata effettuata con un vecchio telefono Motorola cui era stato attivato il menù "Opzioni tecniche" e i risultati sono in linea con quanto ci si aspettava.

L'antenna è formata da 8 sezioni in cavo coassiale RG213 con dielettrico solido, non in foam, lunghe ognuna 1/2 λ. In punta a que-

sta lunga fila di spezzoni di cavo è collocato uno stilo a 1/4 λ, l'antenna, in questa versione, non ha radiali. La discesa è formata con lo stesso cavo coassiale utilizzato per l'antenna.
Per la costruzione bastano un paio di ore, la versione che vedete nelle foto è stata messa insieme il giorno dell'Epifania del 2005 e collaudata il giorno dopo, nella **foto 2** è visibile l'antenna montata sul tetto.

foto 2: l'antenna montata in prova sul tetto

La costruzione della versione a 900 MHz

Per le prove ho utilizzato uno spezzone di cavo RG213, ma qualsiasi altro cavo può andar bene, tenendo presente che la lunghezza di ogni elemento è data dalla 1/2 λ per il fattore di velocità del cavo. Per cavi a dielettrico solido (RG213, RG58) vale 0.66, mentre per cavi con dielettrico espanso (in foam) dovrebbe essere intorno a 0.80, se utilizzate un cavo diverso è assolutamente necessario verificarne il fattore di velocità e ricalcolare la lunghezza degli elementi. Ogni sezione di cavo coassiale deve fornire uno sfasamento di 180°, pertanto le misure dovranno essere quanto più precise possibile.

foto 1: confronto del segnale della GP e della Collineare

Per costruire l'antenna è necessario poco più di un metro di RG213, a cui si aggiunge il cavo necessario alla discesa, un seghetto da ferro, un cutter o un coltello ben affilato, un metro, un saldatore da almeno 100W (io ho utilizzato un saldatore a gas) e uno spezzone di tubo in PVC da impianti elettrici lungo da 130 a 150 cm.
Per la preparazione degli elementi utilizzeremo i riferimenti riportati nella **foto 3**.
Una 1/2 λ in cavo RG213 a 900 MHz è lunga 110 mm, tagliamo con il seghetto da ferro 8 spezzoni lunghi 123/125 mm **(rif. A)**. Con il cutter incidiamo la guaina nera del cavo a 6/7 mm dal bordo **(rif. B)**, rimuoviamo la guaina **(rif. C)** e incidiamo fino a eliminare completamente anche la calza **(rif. D)**. Ripetiamo l'operazione dall'altro lato del pezzetto di cavo avendo cura di lasciare intatti esattamente 110 mm di calza.
A questo punto dobbiamo rimuovere il dielettrico, pratichiamo sul dielettrico un'incisione a 1.5/2 mm dalla fine della calza, profonda fino a toccare, o quasi, il conduttore interno del cavo e ancora un'altra incisione a 90° da quella appena effettuata verso il bordo esterno del cavo **(rif. E)**.
Quest'ultima ci aiuta a sfilare il pezzetto di dielettrico e scoprire così il conduttore centrale del cavo senza rovinarlo **(rif. F)**.
Per finire, sempre utilizzando il cutter, pratichiamo due aperture (5 x 4 mm, **rif. G**), una per lato alla stessa altezza, sulla guaina nera esterna dove andranno saldati i due poli caldi degli elementi contigui.
Con un saldatore di adeguata potenza provvediamo a stagnare i poli caldi e la calza all'altezza delle due aperture appena praticate. La preparazione di un singolo elemento, dopo aver fatto un po' di pratica e aver rovinato alcuni elementi, richiede poco più di 5 minuti.
Dobbiamo ora saldare gli elementi uno all'altro, dobbiamo aiutarci con alcuni pezzi di nastro adesivo che tengono in posizione i pezzi di cavo appena preparati.
La saldatura andrà effettuata unendo il polo caldo di un elemento con la calza del successivo in modo che i due dielettrici si tocchino **(figura 1)**. Per motivi pratici

avremo cura di effettuare le due saldature dallo stesso lato dell'elemento. Attenzione che la calza di ogni spezzone non tocchi assolutamente il proprio polo caldo.
In punta all'antenna, solo sul polo caldo dell'ultimo elemento, salderemo uno spezzone di filo rigido lungo 1/4 λ (80 mm), possiamo prevedere l'ultimo elemento lungo 200 mm e liberare dalla calza i soliti 80 mm, in modo che il 1/4 λ in cima sia realizzato con il solo polo caldo del cavo coassiale, ancora ricoperto dal dielettrico.
La discesa andrà preparata come un lato di un elemento e saldata all'antenna con le stesse modalità.
Prestiamo attenzione all'eventuale connettore di antenna, la giunta formata da due PL e una doppia femmina a 900 MHz comporta una perdita che potrebbe arrivare a 10 dB, l'uso di un BNC o un connettore N è caldamente raccomandato.
Abbiamo terminato l'antenna, ora, prima delle prove, è necessario collocarla in un contenitore che la sostenga. La scelta è caduta su un tubo in PVC grigio, quello utilizzato negli impianti elettrici, con un diametro pari a 20 mm l'antenna entra al suo interno con pochissimo gioco. La lunghezza del tubo deve essere 30/50 cm maggiore dell'antenna, un segno realizzato con un pennarello, o un giro di nastro adesivo, segnerà il punto in cui termina l'antenna e il punto sotto al quale dovranno trovarsi le staffe di fissaggio.
L'estremità superiore va chiusa, ho utilizzato un tappo di plastica "giustiziato" durante le appena passate festività di fine anno; la base andrà sigillata con resina o silicone. Questo rappresenta anche il sostegno del cavo che compone l'antenna che naturalmente tende a sfilarsi dal tubo.
Prima della chiusura definiva dell'antenna è bene proteggerla dall'umidità e dall'ossidazione.
Il silicone non è adatto, potrebbe non piacere alla RF, una buona protezione può essere fornita da un paio di mani di vernice poliuretanica bicomponente o vernice sintetica, sempre bicomponente. Ultima risorsa sono due o tre strati ben tesi di nastro adesivo nero in PVC da 0.1 mm fermati da un paio di fascette.
L'antenna andrà posta ad una ragionevole distanza da oggetti metallici, data la frequenza non è difficile collocarla ad alcune lunghezze d'onda dal palo, anche se utilizziamo un buttafuori.

Conclusioni e buoni propositi

L'assenza di radiali e l'impossibilità di verificare l'antenna con un semplice rosmetro mi porta a ritenere che possa esistere uno, speriamo minimo, disadattamento tra antenna e cavo. Appena possibile proverò a realizzarne una versione per gamme amatoriali, un'antenna simile in 70 cm potrebbe essere lunga circa 2.20 m che salgono a poco meno di 6 metri in gamma 2 metri.
Una versione con soli 4 elementi in due metri si riduce a soli 2.80 m, con un guadagno teorico di 6 dB,

foto 3 (sotto):
sequenza di lavoro per preparare gli elementi

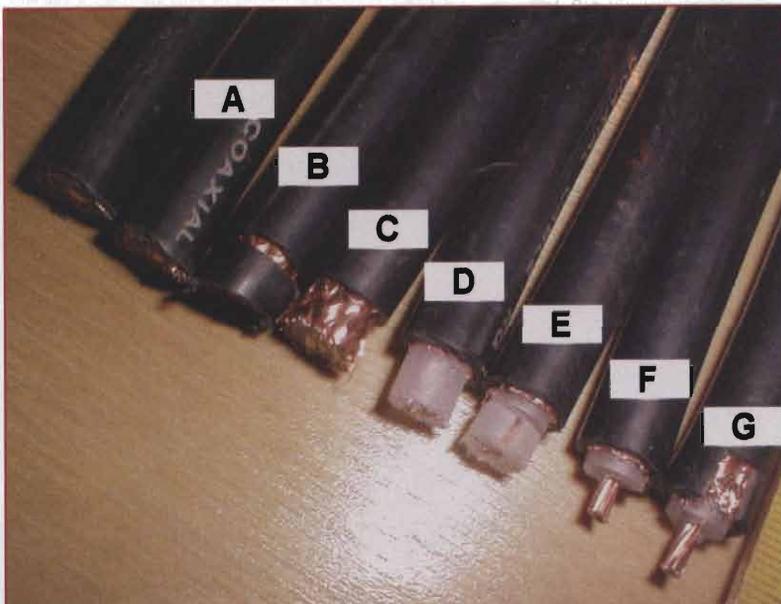
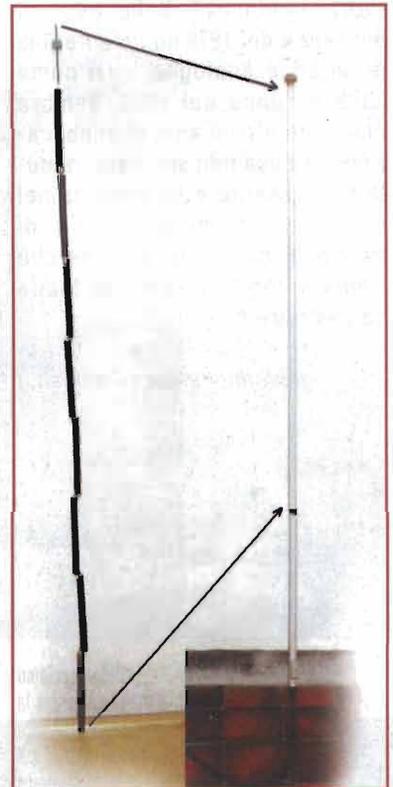



foto 4 (a fianco):
antenna saldata ed inserita nel supporto

paragonabile ad antenne ben più impegnative.
È mia intenzione realizzare una versione, sempre a 900 MHz, utilizzando il solito cavo Tvsat a 75Ω. La lunghezza degli elementi dovrà essere pari a 133 mm, se il fattore di velocità del cavo è 0.80. L'uso di cavo TV di buona qualità permette l'uso di economici connettori di tipo F anche se comporta un disadattamento di impedenza tra 50 e 75 Ω (con un rapporto di onde stazionarie pari 1:1.7). Nel mio caso il problema non sussiste perché la discesa dell'antenna del cellulare è realizzata con questo tipo di cavo.
Oltre molte rielaborazioni a 2400 MHz per reti wireless, di cui la rete è piena, ho trovato documentazione su *"Radio experimenter's handbook"* pubblicazione probabilmente australiana di cui ignoro l'età (ne ho solo una fotocopia) e su *"ARRL antenna book"* del 1974. Quest'ultima documentazione dovrebbe essere riportata anche su alcune edizioni di *"Radio amateurs handbook"*. Sulle edizioni del 1972 e del 1978 non c'è traccia di antenne analoghe, così come sulla edizione del 1992. Sembra che dopo alcuni anni di pubblicazione la cosa non sia stata ritenuta interessante e sia passata nel dimenticatoio da ormai più di trent'anni, ed è un peccato perché è una antenna veramente facile da costruire.

giovanni.bergera@elflash.it

figura 1: sequenza di montaggio della collineare a 900 MHz

Infine possiamo finalmente ammirare la Collineare GSM fare bella mostra di sé sul tetto innevato

amarcord

AMATEUR • SWL SHORTWAVE • SPECTRUM • SPECIALTY

PRICE LIST EFFECTIVE DATE JANUARY 1, 1970

only hallicrafters...

offers precision-engineered radio receivers,
transmitters and two-way transceivers covering *every known professional and entertainment broadcasting frequency in the world.*

YOU'RE IN THE GLOBAL COMMUNICATIONS COMMUNITY WITH A HALLICRAFTERS

[illegible] Hicks Road, Rolling Meadows, Illinois [illegible] U.S.A.
Phone: [illegible]
TWX: [illegible]
Telex: [illegible] • Cable: Hallicraft

i sistemi WI:FI 3a puntata

Linksys: un nuovo Access Point

Luca Ferrara, IKoYYY
Antonino Ciurlo

Effettivamente il titolo non è molto appropriato; l'access point della Linksys sul mercato è presente da un bel po'; forse avremmo dovuto scrivere: Linksys, una bella scoperta per i radioamatori!

Quest'oggi parliamo di un apparato che, se rispetta ciò che promette, potrebbe diventare di certo un altro caposaldo, nell'utilizzo da parte della rete wi-fi radioamatoriale.
Negli scorsi mesi, abbiamo realizzato una serie di prove, che vogliamo oggi diffondere tra gli appassionati, utilizzando questi access point.
Ci troviamo di fronte a due grandi novità, e dunque due differenze sostanziali, rispetto ai modelli già noti, e già sviscerati proprio su queste pagine (Dlink DWL900plus, articolo di Febbraio 2005): una serie di vantaggi per la parte a radiofrequenza, decisamente superiore come qualità, ed un supporto informatico non solo straordinario, ma espandibile in maniera quasi infinita.
Vogliamo cominciare proprio dalla parte informatica, dal momento che l'apparato che ci viene venduto è basato sulla piattaforma Linux.

Inutile ricordare ai lettori che il sistema operativo Linux è distribuito dietro licenza libera, chiamata "open source", che prevede che il codice sorgente del software sia a disposizione di tutti ed in modo totalmente gratuito; proprio per questo motivo, può essere modificato e, quindi, possono essere aggiunte nuove funzionalità, forse neanche considerate nel momento in cui l'apparato è stato progettato. Questo apre la strada ad una straordinaria sequenza di modifiche, fatte, e fattibili, da chiunque abbia le capacità di farlo. E qui, si dimena un esercito di programmatori e cultori dell'informatica, che ci permette di avere a disposizione prodotti sempre più competitivi e aggiornati; per giunta, giova ricordarlo, in modo gratuito!

Tutto il discorso per far comprendere come, la gratuità e la disponibilità di continui aggiornamenti, che non segue i tempi classici delle case costruttrici, ha fornito una piattaforma che ha raggiunto obiettivi eccezionali.

Vediamone alcuni: in primo luogo, il Linksys è il primo apparato, a basso costo, che permette di lavorare in modalità access point e bridge, contemporaneamente!

Questo vuol dire avere un apparato che può essere installato da solo, che consente di fare da access point, quindi da punto di accesso e, contestualmente, di costituire uno o più collegamenti (punto-punto) con altri apparati analoghi; tutto in uno!

I programmatori, si sono anche permessi di intervenire pesantemente sul software, permettendo la gestione specifica di otto collegamenti con altri access point. Questa modalità di funzionamento è chiamata WDS (Wireless Distribution System).

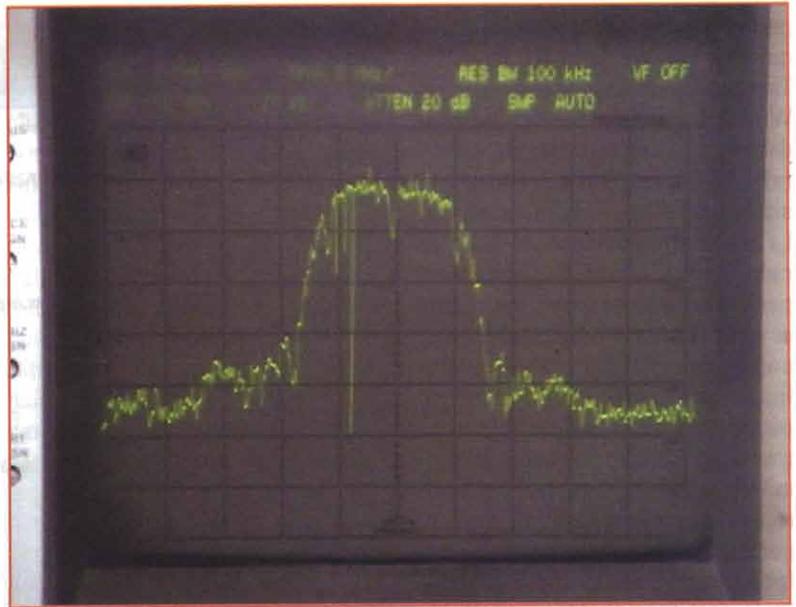
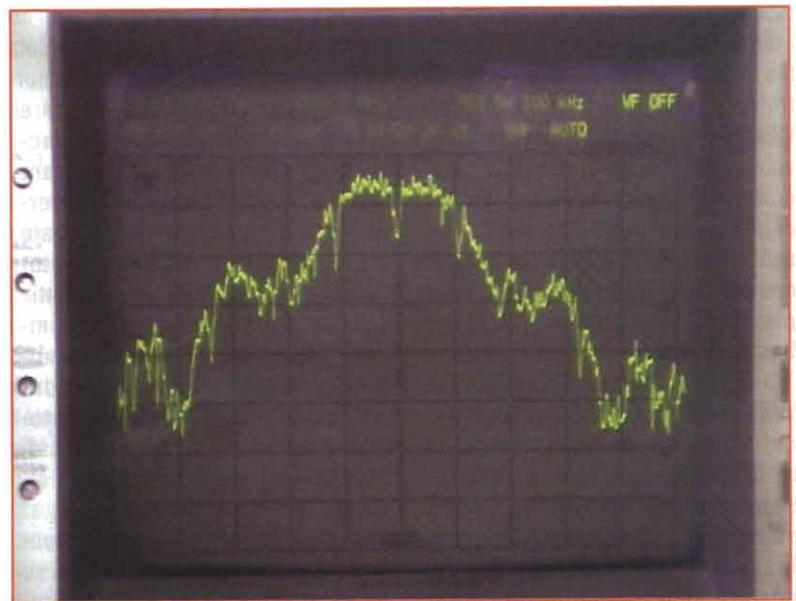
Solitamente il sistema d'interconnessione tra celle (una per access point) è realizzato su cavo; il meccanismo dei WDS, invece, realizza gli stessi collegamenti via radio. Questa innovazione quindi, è quella che principalmente permette la costruzione di una rete di nodi interconnessi, interamente costituita da apparati senza fili, e cioè via radio. Purtroppo, utilizzando questa modalità, essendo l'apparato radio uno solo, l'access point dovrà dividersi tra le comunicazioni con i clients e quelle con gli altri access point connessi in WDS, con una conseguente riduzione delle prestazioni rispetto all'uso come semplice accesso ad una rete cablata.

A livello del sistema operativo, ogni collegamento con un altro access point sarà identificato da un'interfaccia virtuale WDS, che avrà un indirizzo MAC ed al quale si potrà associare un indirizzo IP diverso. Su essa potranno essere inoltrati

foto 1

foto 2

pacchetti proprio come avviene con una interfaccia ethernet.
Tale caratteristica rende il Linksys WRT54G quasi unico, in quanto è difficile trovare sul mercato apparati a basso costo che prevedano il sistema di distribuzione senza fili. La gran parte degli access point in commercio, infatti, è progettata per funzionare da semplice punto di accesso wireless ad una rete cablata, e nulla più!
Inoltre, nel WRT54G è possibile personalizzare, tramite il meccanismo delle VLAN, le 5 porte ethernet presenti sul pannello posteriore (una porta WAN e un bridge a 4 porte), come se ognuna di esse fosse una scheda di rete a sè stante. Questa funzionalità permette di assegnare un indirizzo IP differente ad ogni interfaccia Ethernet e, quindi, l'instradamento di pacchetti a livello IP tra le diverse porte, oltre che sulle interfacce virtuali WDS viste prima. Insomma, ci troviamo di fronte ad un apparato che è proprio un piccolo router, dotato di ben cinque porte Ethernet e fino a 8 canali WDS contemporaneamente, facilmente alimentabile in power-over-ethernet a 12V ed a basso costo.
Tra i tanti software disponibili sul WRT54G troviamo il packet filter del Kernel Linux 2.4 (iptables) in modo del tutto completo, comprese le funzionalità NAT e PAT. "A cosa serve?", vi starete chiedendo. Un packet filter è utilizzato per impostare delle regole di transito o d'accesso, per ogni singolo pacchetto. I pacchetti che transitano sull'apparato sono sottoposti ad una serie di filtri; a seconda della volontà dell'amministratore, i filtri stessi lasciano passare, bloccano, oppure dirottano i pacchetti.
Per i più addentrati, si menziona anche Zebra, ossia un software che permette di utilizzare i protocolli di routing più diffusi, tra cui RIPv1, RIPv2, OSPF. Essi svolgono un ruolo di primaria importanza nel controllo di una rete complessa. Quando il numero delle reti IP interconnesse cresce, infatti, occorre gestire l'instradamento dei pacchetti tra una rete e l'altra; per fare ciò, si può agire in due modi diversi: tramite l'inserimento manuale delle rotte, oppure tramite protocolli come quelli sopra menzionati. Il primo dei due casi, però, comporta l'inserimento di un gran numero di informazioni sull'instradamento da parte dell'amministratore e l'impossibilità dei routers di adattarsi agli aggiornamenti ed alle... eventuali rotture della rete.
Nell'altro caso, invece, i routers possono scambiarsi informazioni su come raggiungere le varie destinazioni sulla rete, e, quindi, adattarsi a malfunzionamenti e aggiornamenti in modo del tutto automatico.
Tra le funzionalità di immediato interesse è da menzionare una comoda interfaccia testuale d'amministrazione remota, come Telnet e SSH.
Il Linksys, appena levato dall'imballo originale, non è fornito di tutte le funzioni di cui abbiamo parlato. Sulla base del codice sorgente fornito dalla casa costruttrice, però, sono nate più distribuzioni (versioni) di Linux per WRT54G che godono di queste funzioni. Quella più diffusa, aggiornata di frequente, flessibile e che nello stesso tempo ha un'interfaccia d'amministrazione Web intuitiva, è distribuita dal forum sveasoft.com.
Questa è la distribuzione che attualmente stiamo utilizzando nelle nostre prove. Una seconda alternativa, altrettanto valida, è distribuita da openwrt.org. Quelle qui menzionate sono le due distribuzioni più conosciute, ma ne esistono delle altre, altrettanto valide, anche esse gratuite, che "maturano" ogni giorno di più.
Veniamo ora alla seconda parte, e cioè quella relativa alla sezione a radiofrequenza; l'apparato mostra senza alcun dubbio una migliore qualità.
In primis, segnaliamo la possibilità di portare la potenza fino ad un massimo dichiarato di 251 mW; abbiamo effettuato una serie di misure con strumentazione ad hoc, ed effettivamente, abbiamo rilevato che l'apparato trasmette una buona portante a radiofrequenza, con potenze fino a circa 180, 200 mW, a seconda dell'esemplare utilizzato.

foto 3

Dopo tale limite, la modulazione mostra una certa compressione; come visualizzato in **foto 1**, il classico segnale a radiofrequenza deve mostrare questo aspetto, con le due sottoportanti, ad un valore medio di -30 dB, rispetto al segnale della porzione centrale. Come evidenziato purtroppo dalla **foto 2**, con potenza settata a 250 mW, la modulazione sull'analizzatore mostra una anomalia di forma, con una compromissione delle due sottoportanti, con valori approssimativi di -20, o addirittura, -10 dB. Questo certamente coincide con il peggioramento della comunicazione radio, che mostrerà un rallentamento nella velocità di comunicazione. Questa situazione è abbastanza intuibile, dal momento che il dispositivo finale a radiofrequenza usato dal costruttore è stato scelto secondo criteri di buon comportamento, nell'intervallo 1-10, o 1-20 dBm. Il software modificato ha ovviamente portato fuori dal range di utilizzo il dispositivo, per cui è ammissibile che, portato all'estremo della sue possibilità, perda le sue caratteristiche di linearità, e dunque, come si sente dire spesso in dialetto "radiotecnica popolare", smodula!

Anche la parte ricevente, appare di migliore qualità, rispetto al Dlink, ma questo, dobbiamo dirlo subito per correttezza, non è suffragato da alcuna prova strumentale; non ci possiamo permettere di avere analizzatori con questa possibilità di misura. Direi che abbiamo semplicemente eseguito alcune prove sperimentali, andando a lavorare alcuni segnali con un Dlink, effettuando dei ping, e confrontandoli con un Liknsys. Sembra particolarmente meno attaccabile dai soliti disturbi in banda 2400 MHz, specie nelle grandi città, ormai diventati prepotenti.

Interessante è stato trovare nel software, una specie di "s-meter", espresso in unità dBm; nella sezione "status" e "wireless", l'apparato visualizza un valore del segnale che viene ricevuto **(foto 3)**. Consigliamo a tutti di effettuare diversi "refresh", prima di accettare un valore. Si tratta, come detto, di un valore che non può essere equiparato ad una misura fatta con un'analizzatore, ma permette comunque un aiuto in più, per effettuare puntamenti di sistemi di antenne.

Altra nota interessante è lo switch delle due antenne; anche in questo caso, l'apparato presenta due connettori per il collegamento ad antenne esterne, per altro con un connettore della serie TNC, sempre reverse; sul software, troviamo la possibilità di commutare le due antenne, oppure di lavorare in modalità diversity. Abbiamo sottoposto all'attenzione dell'analizzatore questo switch, e possiamo dire che funziona realmente; la presa di antenna non usata sembra davvero chiusa a 50 Ω, e non produce alcuna interferenza sulla porta in uso.

Peraltro, con una serie di prove sul campo, abbiamo potuto stabilire che anche il diversity è molto veloce ed efficace. Abbiamo realizzato una rete di tre apparati, con l'apparato posto al centro geografico con due antenne separate e software posto in diversity; la velocità di lavoro non cambiava anche quando venivano connesse le due stazioni poste agli estremi nello stesso momento.

In verità, abbiamo avuto solo qualche risultato peggiore, con versioni software meno moderne; la velocità singola, appariva molto più elevata, rispetto alla velocità complessiva di tutte e due le comunicazioni, contemporanee.

In un altro caso, abbiamo anche verificato che, in alcune situazioni limite, l'antenna che ha il collegamento più distante viene ad essere maggiormente utilizzata, rispetto a quella con il collegamento più corto, ove la velocità si riduce in maniera marcata.

Anche nel caso del Linksys, ritornano utili tutte quelle procedure descritte nel numero di Febbraio, per la tele alimentazione (alimentazione attraverso il cavo ehternet) o per l'eliminazione dei cavi originali, anche in questi apparati di dubbia efficienza e di sicura perdita.

Per concludere, speriamo che questo prodotto continui ad essere distribuito dalla Linksys senza grosse modifiche alla componentistica elettronica per un lungo periodo perché, come purtroppo sempre più spesso avviene, le apparecchiature vengono sostituite da modelli più nuovi prima che il software possa sfruttarne tutte le funzionalità. Siamo fiduciosi, la scelta di questa casa di utilizzare software open source è solo il primo passo, e crediamo, o meglio, speriamo che altre case la seguiranno.

Desidero ringraziare l'amico Antonino Ciurlo per il suo straordinario modo di parlare di informatica, riuscendo a farmi capir qualcosa; il suo supporto, la sua preparazione e la sua competenza di informatica è stata fondamentale per sviscerare le doti del nostro Linksys.

Buon divertimento

luca.ferrara@elflash.it

la finta valvola montata

la valvola finta

di Nuccio Allora

Circuito composto da un mosfet e da due transistor che imita le caratteristiche di un pentodo a vuoto. Montato su uno zoccolo sostituisce egregiamente le valvole mancanti negli apparati surplus

A volte sostituire le valvole esaurite negli apparati surplus si rivela un problema. Spesso sono introvabili oppure bisogna pagarle a prezzi d'affezione. Una soluzione può essere modificare l'apparato introducendo dei circuiti transistorizzati o modificare la zoccolatura per utilizzare valvole reperibili. Soluzioni del genere per gli amanti del surplus sono dei veri sacrilegi: non si può "violentare" un apparato d'epoca! Il progetto che vi propongo è una cura non invasiva per i vostri problemi. Si tratta di un circuitino delle dimensioni di una valvola Noval, montato sul suo zoccolo, chè sostituisce pari pari il tubo mancante: basta infilarlo al posto della valvola e la radio torna a funzionare.

figura 1: la valvola Noval (a sinistra) ed il suo "clone"

Circuito elettrico

Il circuito è costituito da un mosfet montato a source comune al cui drain è collegato un transistor per alta tensione montato a base comune **(figura 2)**. I più esperti riconosceranno in questa disposizione il classico circuito cascode, circuito raramente utilizzato e perlopiù in VHF. Osservando la disposizione circuitale, si noterà che la tensione di base di TR1 è fissa e stabilizzata, per cui anche la tensione sul drain di MF1 e sull'emittore di TR1 sarà costante. A variare sarà la corrente che attraverserà i due semiconduttori. Si è così ricreato un tubo a vuoto: al variare della tensione di griglia corrisponderà una variazione della corrente che attraverserà il tubo dall'anodo al catodo. Il circuito costituito da DZ1 e TR2 servirà esclusivamente a fornire una tensione fissa alla base di TR1 utilizzando la minima corrente possibile. Il partitore R2-R3 polarizzerà il gate2 a 4,7V costanti dal source, mentre i trimmer P1,P2,P3 serviranno a regolare le caratteristiche elettriche del circuito in modo da simulare il tubo a vuoto da sostituire. In dettaglio, P1 fornirà una controreazione che abbasserà il guadagno del circuito adattandolo a quello della valvola da imitare, P2 polarizzerà il gate, mentre P3 servirà ad adattare il punto d'interdizione. La resistenza da 10 Ω R4, ininfluente per il funzionamento del circuito, sarà utile in fase di taratura per misurare la corrente di MF1 e TR1. Infine il diodo D1 servirà a simulare la capacità della griglia dei tubi a vuoto e di entrare in conduzione quando diventa positiva.

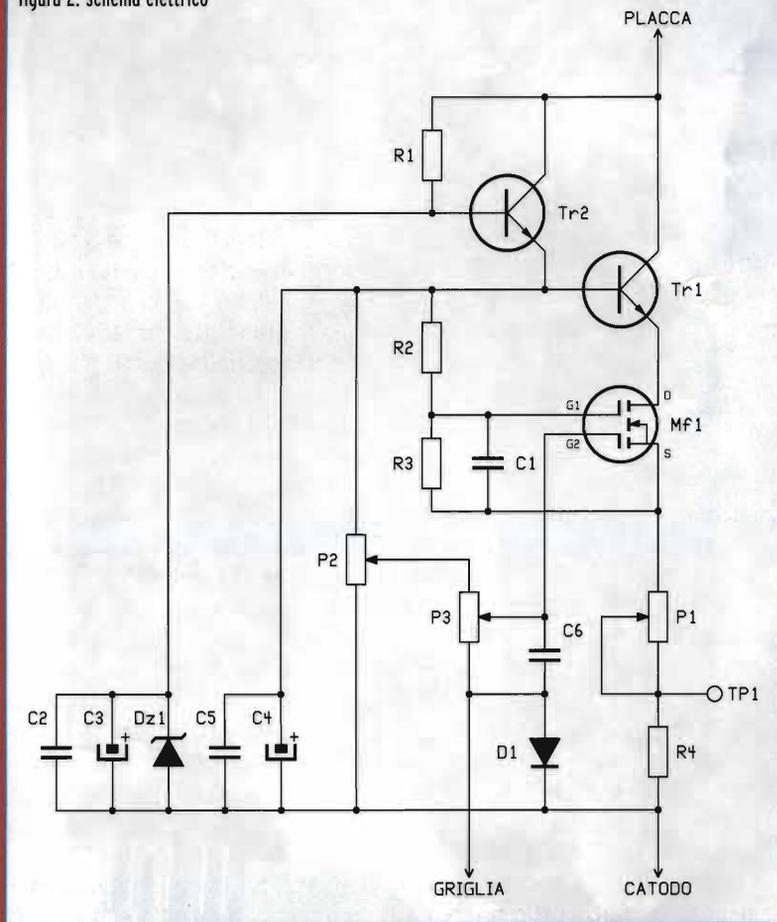
Realizzazione pratica

Il montaggio non presenta particolari difficoltà **(figura 3)**. A causa delle piste vicine e sottili bisogna incidere il circuito stampato con molta precisione e, in fase di saldatura dei componenti, fare molta attenzione a non cortocircuitare piste adiacenti. A causa delle dimensioni obbligate (la valvola finta dovrà stare nello spazio di una valvola vera), il dissipatore sarà da autocostruire. Nel prototipo ho utilizzato due pezzi di 2 cm di profilato d'alluminio ad 'U'di mm 20x10x20 di spessore di 1mm separati da una lastrina d'alluminio di mm 20x20 spessa 0,8mm. **(figura 4)**. Nel caso si debba creare una valvola doppia, bisognerà costruire due esem-

figura 2: schema elettrico

LATO RAME

TR1 C5 R1 R2 MF1 TR2 C3 C4 C2 DZ1 P2 C1 R3 P3 C6 D1 P1 R4
TP1 PLACCA
GRIGLIA CATODO

figura 3

plari del circuito, posizionarli "schiena contro schiena", separandoli con un sandwich costituito da due fogli di isolante spesso 0,5 mm. Tra i due fogli verrà posto un lamierino di rame con funzione di schermo, che andrà collegato alla massa dell'apparecchio che ospiterà la valvola. Il tutto verrà poi banalmente stretto con due fascette da cablaggio in nylon.

DISTINTA COMPONENTI

R1 = 470kΩ 1/4W
R2 = 330kΩ 1/4W
R3 = 220kΩ 1/4W
R4 = 10Ω 1/4W
C1 = 1μF multistrato
C2, C5, C6 = 0,1μF multistrato
C3, C4 = 10μF elettr.co 16V
P1 = Trimmer 1kΩ 1/2W
P2 = Trimmer 100kΩ
P3 = Trimmer 4,7MΩ
D1 = Diodo schottky BAT81
DZ1 = Diodo zener 12V 1/4W
TR1 = Transistor BF459
TR2 = Transistor BF420
MF1 = Mosfet BF982

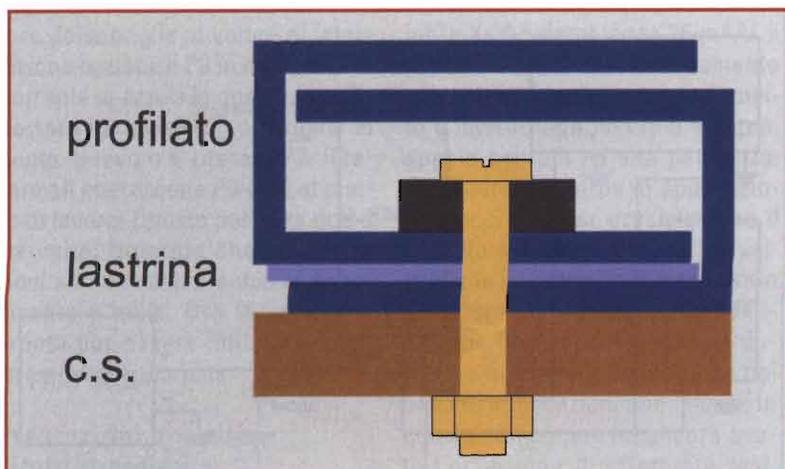
Attenzione!

Su alcune parti del circuito è presente la tensione anodica, per cui bisogna adottare tutte le cautele ben note a chi si occupa di apparecchiature a valvole. Raccomando comunque di isolare il dissipatore con l'apposita mica, e di schermare con del nastro isolante il lato destro del circuito, dove corre la pista che porta dal collettore di TR1 al terminale di placca.

Il dissipatore isolato va lasciato flottante e non collegato a massa per non introdurre un'ulteriore capacità parassita di anodo.

Adattamento al tubo da imitare

Com'è noto, un tubo a vuoto, che può essere un triodo , un tetrodo o un pentodo, è governato da tre pa-

figura 4: disposizione del dissipatore

rametri: la trasconduttanza o pendenza S, il coefficiente di amplificazione μ e la resistenza interna Ri. Questi parametri varieranno a seconda del punto di lavoro. La trasconduttanza, espressa in mA/V,è il rapporto tra la variazione della corrente anodica e la variazione della tensione di griglia che l'ha provocata. La resistenza interna, espressa in Ω, è il rapporto tra la tensione anodica e la corrente anodica. Il coefficiente di amplificazione è il prodotto tra la pendenza e la resistenza interna. Per cui, se conosciamo la resistenza interna e la trasconduttanza, automaticamente conosceremo il coefficiente di amplificazione. In pratica, per poter tarare perfettamente il nostro circuito, dovremo conoscere il valore di tensione di griglia rispetto al catodo e la corrente e tensione anodica. Questi tre valori determinano l'esatto punto di lavoro del tubo. Conoscendo il punto di lavoro, dalle tabelle di quel tubo ricaveremo anche il valore della pendenza.

Montaggio sullo zoccolo

Per prima cosa di devono adattare i terminali di catodo, griglia ed anodo alla zoccolatura della valvola. Il lavoro più pulito sarebbe saldare i tre terminali su uno zoccolo maschio. Questo è un componente ormai quasi introvabile: se non lo trovate occorre costruire i tre terminali con del filo di sezione adeguata da inserire direttamente nello zoccolo dell'apparecchiatura da riparare. Se si tratta di un pentodo, lasciare libero il terminale della griglia schermo e quello della griglia soppressore (se c'è). Controllare poi se il filamento è collegato in serie o in parallelo. Se è in parallelo lasciare i piedini liberi, se è in serie, collegare tra i due terminali una resistenza dello stesso valore del filamento. Il calcolo è molto semplice: dividere i volt per gli ampere ricavati dalle tabelle del tubo per ottenere la resistenza e moltiplicarli fra di loro per sapere quale deve essere la potenza.

Taratura empirica

Il circuito della valvola finta è studiato per imitare le caratteristiche della valvola da sostituire nel punto di lavoro in cui operava. Occorre quindi sapere quale era la corrente anodica e quale era la trasconduttanza relativa a quel punto di lavoro. Nel caso più fortunato, cioè quando si ha a disposizione una valvola di quel tipo, magari presa in prestito da un'altra apparecchiatura, basta misurare la tensione continua presente fra massa e catodo e l'ampiezza del segnale presente sulla placca, dopodiché smanettare sui tre trimmer della valvola finta fino ad ottenere gli stessi valori. Se invece la valvola non c'è, la questione si fa più complessa. Bisogna ricavare i valori di corrente e di trasconduttanza studiando lo schema elettrico dell'apparecchiatura ed i datasheet del *tubo in esame. In pratica non occorre* un calcolo molto preciso: l'importante è avere l'idea dell'ordine di grandezza dei valori. Determinati questi due valori, si può cominciare ad inizializzare la valvola finta. Prima di dare corrente occorre, pena la distruzione del mosfet, regolare P1 a circa 300 Ω dal catodo, P2 a 0 Ω e P3 a circa metà corsa. Poi si deve collegare un tester digitale con la portata 200mV cc fra TP ed il catodo e lasciarvelo collegato per tutta la prova. Ora si può accendere l'apparecchio da riparare. Sul tester apparirà un valore in mV; esso corrisponderà al valore della corrente del catodo moltiplicata per 10. Cioè se leggete 33mV, nella valvola finta scorreranno 3,3 mA. Regolare ora P2 fino a leggere sul tester il valore della corrente determinato in precedenza. Iniettate ora sulla griglia un segnale della frequenza su cui lavorerà la valvola e di ampiezza tale da essere misurabile con un oscilloscopio. Collegate ora un oscilloscopio a doppia traccia sulla griglia e su TP1. ricordando che ogni mV letto su TP1 corrisponderà a 0,1 mA, ricavate il rapporto "mA di catodo/ volt di griglia" ed otterrete la trasconduttanza. Se questo valore supera quello richiesto, occorrerà diminuirlo aumentando il valore di P1, se invece sarà minore occorrerà regolare P1 in senso opposto.

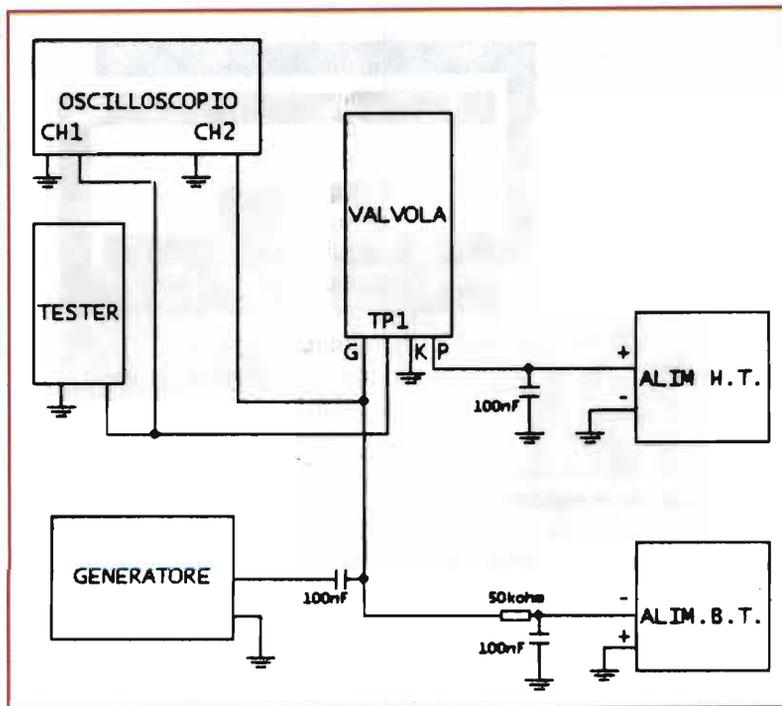
Attenzione!

Variando il valore di P1, varierà anche la corrente di catodo per cui, tenendo d'occhio il tester, occorrerà contemporaneamente regolare P2. A questo punto la valvola finta è regolata in modo da imitare

figura 5:
disposizione strumenti per la taratura al banco

perfettamente la valvola da sostituire. Quanto detto è valido solo se la valvola lavora con una polarizzazione fissa. Nel caso la polarizzazione fosse variabile, per esempio per effetto di un circuito CAV (controllo automatico di volume), occorre passare alla regolazione di P3 per adattare il valore della tensione d'interdizione della valvola finta a quello della vera. Si può provare per quale posizione di P3 il CAV agisce meglio. Anche qui bisogna mantenere costante la corrente di catodo correggendo il valore di P2. naturalmente la correzione di P2 andrà fatta in assenza di segnale. Questa regolazione risulta molto macchinosa e quindi consiglio, per ottenere dei buoni risultati, di effettuare la taratura al banco.

Taratura al banco

Oltre i due sistemi di regolazione appena descritti, vi propongo il sistema di taratura al banco che, pur essendo più laborioso, permette una regolazione precisa specie per quanto riguarda il punto d'interdizione. Questo metodo si rivela poi indispensabile nel caso in cui la valvola, posta in un punto difficilmente accessibile, non sia raggiungibile dal cacciavite.
Per questa taratura bisogna disporre dei seguenti strumenti: un alimentatore ad alta tensione (in mancanza di questo si può utilizzare la tensione anodica dell'apparecchio da riparare), un alimentatore a tensione variabile da 0 a 25 volt, un generatore di segnali, un tester digitale ed un oscilloscopio a doppia traccia.
Collegare tutta questa strumentazione come da **figura 5** dopo aver ricavato da schema e tabelle i valori di tensione anodica, tensione di griglia nel punto di lavoro e di interdizione, corrente anodica e transconduttanza nel punto di lavoro.
Prima di dare tensione occorre portare P1 a 300 Ω, P2 a 0 Ω e P3 a metà corsa, poi alimentare la griglia ed infine la placca, dopodiché eseguire la regolazione di P1 e P2 come descritto nel paragrafo precedente. Regolare ora l'alimenta-

Alcuni esempi di simulazione effettuata sul progetto presentato

VALVOLA	PENTODO	PENTODO	PENTODO	TRIODO
TIPO	EF86	EF89	EF184	EC96
Tens.anodica (Va)	250V	250V	200V	175V
Corr.anodica (Ia)	3mA	9mA	10ma	12ma
Tens.griglia (lavoro)	-2V	-2V	-2,5V	-1,5V
Tens.griglia (interdizione)	-5V	-20V	-4V	-3,5V
Pendenza (trasconduttanza)	2mA/V	4mA/V	15mA/V	14mA/V
P1 - Misurato tra catodo e source	415 Ω	217 Ω	32 Ω	38 Ω
P2 - Misurato tra catodo e cursore	47,2 kΩ	19,6 kΩ	84,6 kΩ (fine corsa)	84,6 kΩ (fine corsa)
P3 - Misurato tra griglia e gate	1,1 mΩ	3,15 mΩ	0,8 mΩ	1,3 mΩ
Note	–	–	Interdizione=-4,4v	Interdizione=-4V

tore della griglia al valore di interdizione e ruotare P3 in modo che la corrente si azzeri in quel punto. Riportare la tensione di griglia al punto di lavoro e ritarare P2. Ritarare all'interdizione P3 e P2 al punto di lavoro. Questo per altre due o tre volte. Noterete che le regolazioni saranno sempre minori fino a diventare nulle. Ora la valvola è pronta per essere infilata nel vostro apparato surplus.

Prestazioni e limiti

Limiti massimi

La tensione anodica massima è di 300V. La massima corrente sopportabile è di 40 mA, con potenza massima di 3W elevabile a 6W utilizzando un dissipatore da 7°C/W con relativi problemi di ingombro.

Versatilità

Si possono imitare quasi tutte le valvole. La trasconduttanza è regolabile da 0,5 fino a circa 25 mA/V. il punto di lavoro è praticamente sempre riproducibile, mentre il punto d'interdizione non lo è sempre, specie nei tubi ad alta pendenza. Per quanto riguarda le applicazioni, occorre tener presente che il circuito è studiato per imitare valvole che lavorano nel tratto lineare delle loro caratteristiche (amplificazione in classe A); tuttavia dovrebbe funzionare bene anche nel caso di applicazioni non lineari. In questo campo non ho ancora avuto l'occasione di effettuare test, anche perché la gamma di circuiti non lineari è enorme ed andrebbero analizzati uno per uno.

Comportamento in alta frequenza

Non possedendo la strumentazione adeguata, non sono in grado di dare dei valori di capacità parassita e di attenuazione alle alte frequenze. Tuttavia in tutte le prove si sono superati i 30 MHz senza problemi di attenuazione e sopratutto di autoscillazioni, anche grazie al circuito stampato con le piste schermate. Sarei grato comunque se i lettori mi comunicassero i risultati ottenuti.

Osservazioni conclusive

Se dopo aver letto questo articolo vi sentite scoraggiati dalla taratura complicata o dalla difficoltà di reperire le tabelle con tutte le caratteristiche della valvola, non lasciatevi andare! Tenete presente che i tubi a vuoto hanno delle tolleranze che arrivano al 20% e che il progettista dell'apparecchio su cui lavorate ne ha certamente tenuto conto. Quindi anche se la messa a punto è approssimativa, la valvola finta funzionerà lo stesso.

nuccio.allora@elflash.it

211 100TH Finali e dintorni 845

Davide Munaretto

Come i miei lettori più affezionati sapranno, non è mia abitudine proporre le solite realizzazioni "giocattolo" con le solite valvole, scontate e piene di controreazioni. Voglio in questo articolo riprendere il discorso inerente i tubi di potenza, già iniziato sul numero 233 di ElFlash con *"La bara"*, proseguito poi sul numero 238 con uno spaccato dedicato alla mitica valvola 845.

Per iniziare cerchiamo di fare una analisi di quali possono essere le sostanziali differenze che possiamo rilevare a livello sonico fra una valvola e l'altra, cercando di entrare nel contempo anche nel merito degli aspetti progettuali, senza però scadere nelle solite elucubrazioni da banco di scuola, ma basandosi sull'esperienza maturata negli anni facendo sperimentazione e lunghe sedute di ascolto.

Quale valvola e quale configurazione adottare

Uno dei maggiori dilemmi che affliggono l'audiofilo è proprio quello della scelta del tipo di amplificatore o meglio del tipo di valvola che è meglio adottare in funzione dei costi, delle caratteristiche soniche e della potenza.

Il mondo Audio è ormai invaso da infinite soluzioni, e quello che è

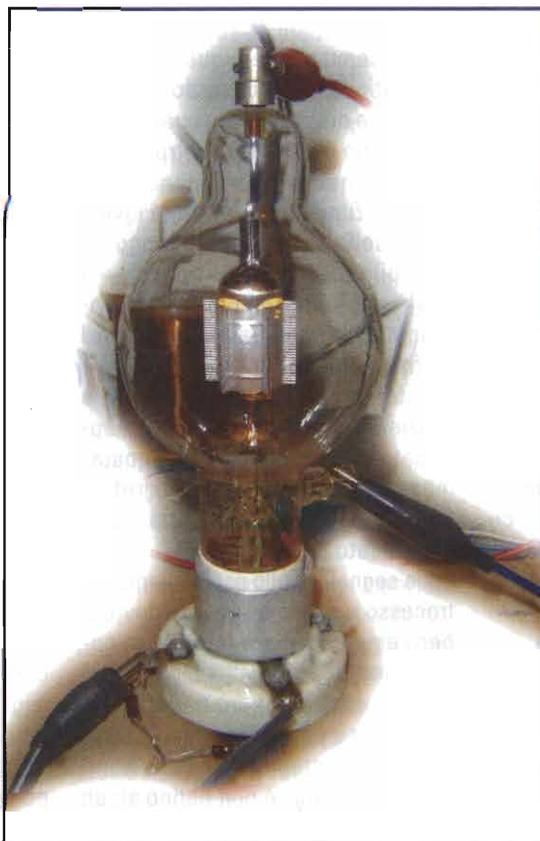
peggio, sono tutte (o quasi) soluzioni antiche, che potevano avere un senso negli anni d'oro della radio e dei pionieri dell'Hi-Fi, ma che certo *ai giorni nostri sono* solo dei vecchi concetti applicati.

Quando si parla di controreazione ad esempio, correnti di pensiero la vedono come un toccasana, altre dissentono, ma quello che è più curioso, è che quasi nessuno ne parla mai in senso compiuto spiegandone fino in fondo la vera natura, la causa dalla quale era nata e soprattutto come si calcola e come si applica, e allora facciamo insieme un passo indietro nel passato...

Il tutto ebbe inizio con l'avvento delle prime radio supereterodina, tipologia circuitale che sostituì le prime radio a reazione, e che prevedevano un vero e proprio circuito di amplificazione finale.

Senza entrare nel merito della configurazione della radio, diremo brevemente che dopo lo stadio di media frequenza, veniva utilizzata una valvola detta Rivelatrice che svolgeva la funzione di convertire il segnale di Media Frequenza in un segnale di Bassa Frequenza in modo da essere poi amplificato e trasferito all'altoparlante.

Come è facile intuire, il problema più grosso era di riuscire ad ottenere un segnale di ampiezza sufficientemente grande da poter essere riprodotto dai normali altoparlanti senza che questo potesse essere tanto distorto da divenire inaccettabile.

Da queste considerazioni si cominciò a pensare ad un sistema che potesse in qualche modo consentire di poter aumentare la potenza cercando di limitarne la distorsione, e fu proprio questa necessità che portò i ricercatori di allora ad adottare un sistema che si basava sul principio di sovrapposizione dei segnali sinusoidali.

In pratica partendo dal principio di somma e sottrazione fra le semionde di due segnali sinusoidali sovrapposti, si pensò di provare a prelevare in uscita dagli stadi amplificatori delle piccole porzioni di segnale *e di riportarle* invertite di fase all'ingresso.

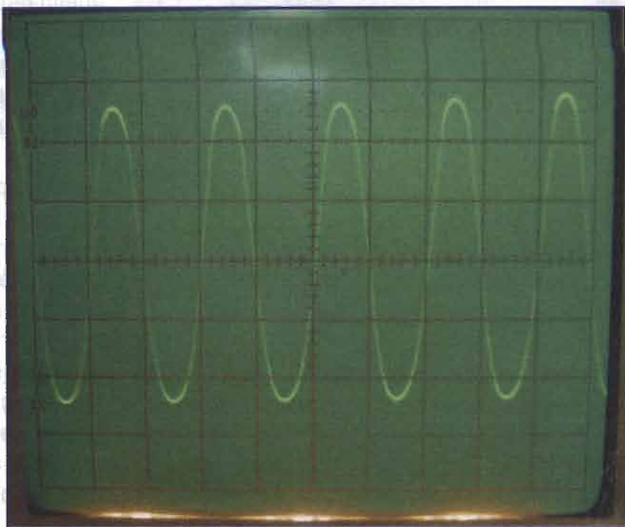
Come sappiamo infatti, il segnale che si trova in placca alla valvola e sempre invertito di 180° rispetto al segnale da amplificare presente in griglia.

Questo modo di procedere prese proprio il nome di Reazione inversa o Contro reazione

Da quanto sopra si evince che la reazione inversa non elimina la distorsione, ma la limita riducendola rispetto al segnale principale, infatti con l'applicazione della reazione inversa, la valvola continua a distorcere quasi come senza di essa, però il segnale all'entrata risulta distorto in modo tale da compensare la distorsione che la valvola introduce durante l'amplificazione.

In pratica, se la valvola distorce il segnale in modo da formare una sorta di "gobba", questa capovolta di 180° diventa una "gola". La "gola" presente così sul segnale d'entrata compensa e annulla la "gobba" che diversamente la valvola amplificherebbe col segnale.

Questo consente quindi di poter aumentare il valore dell'amplificazione limitando quindi la distorsione, rispetto a quello che si potrebbe ottenere diversamente, ma si ha lo svantaggio di avere una diminuzione del segnale d'uscita, in quanto il segnale retrocesso annulla una parte del segnale in entrata.

Alla luce di quanto sopra nasce la prima considerazione che dovrebbe

farci riflettere su quanto la reazione inversa possa servire nelle realizzazioni moderne, in quanto in passato si era in qualche modo "costretti" ad usare la reazione inversa, perché con i normali sistemi i livelli di potenza raggiunti non erano sufficienti a soddisfare le esigenze di ascolto, ma oggi questo lo si può fare senza nessun problema, grazie ai nuovi trasformatori di uscita con materiali ferromagnetici superiori ed alla componentitistica di livello superiore.
Inoltre non dobbiamo dimenticare che non è tutto oro ciò che luccica, e allora vediamo il perché...

Inconvenienti derivanti dalla reazione inversa

Il principale inconveniente come abbiamo visto è la perdita di potenza in funzione della percentuale di tasso di contro reazione che andremo ad applicare.
Per quanto riguarda invece la reazione inversa di corrente, il principale inconveniente è quello di essere insufficiente essendo il segnale da retrocedere limitato dalla bassa resistenza di catodo, bassa rispetto alla resistenza interna della valvola.

Altro inconveniente è quello di non consentire la discriminazione delle frequenze del segnale in quanto tutte vengono ugualmente retrocesse.
Un altro inconveniente legato all'applicazione della reazione inversa è quello che può dare luogo ad instabilità dello stadio finale, il quale può entrare improvvisamente in oscillazione dando origine ad un fischio prolungato.
L'instabilità si ha solo quando la reazione non è correttamente applicata ed è dovuto allo spostamento di fase del segnale retrocesso rispetto al segnale al quale è applicato.
I due segnali, quello parzialmente retrocesso e quello all'entrata dovrebbero essere sempre in perfetta opposizione di fase, esattamente a 180° fra loro, anche se però questo nella realtà non è possibile.
Leggeri spostamenti di fase sono quindi inevitabili e non hanno alcun effetto dannoso, cosa che invece si verifica se gli spostamenti di fase sono forti, in quanto una parte del segnale retrocesso invece di essere in contro fase si trova in fase con quello al quale viene applicato, con il risultato che la reazione diventa positiva come avviene negli oscillatori e pertanto l'amplificatore entra in oscillazione.
Il pericolo dell'instabilità è quindi tanto maggiore quanto più alto è il fattore di reazione applicato e quanto più lontano si trova il punto di applicazione, in quanto più si allunga il percorso che deve fare il segnale da retrocedere quanto più si aumenta il rischio di eventuali rotazioni di fase.
Per quanto riguarda il calcolo, rimandiamo l'argomento ad una sede prossima, nella quale prenderemo in analisi in modo esaustivo questo aspetto.
Come abbiamo visto quindi, i circuiti che fanno uso di controreazione, sono da intendersi circuiti fondamentalmente "malati" in partenza, che necessitano di un artificio per migliorarne le prestazioni, e sapendo questo quanti di voi opterebbero per una soluzione di questo tipo potendone fare a meno?
Un altro aspetto spinoso da affrontare quando si parla di elettroniche valvolari o meglio nello specifico di finali a valvole, è la potenza in RMS ottenibile.
Quando si parla di potenza, se ne sentono di tutti i colori, i finali a valvole diventano dei veri e propri generatori di potenza, le valvole riescono ad esprimere capacità inaudite, che neanche i progettisti dell'epoca potevano immaginare, e quello che mi stupisce di più, è che io non riesco mai a raggiungere i livelli dichiarati dai costruttori o da chi propone i progetti: sembra impossibile ma quando uso l'oscilloscopio i finali improvvisamente esprimono sempre la metà di quello che mi hanno dichiarato... sarà lo strumento che non funziona?
La verità è che solo poche persone misurano realmente i livelli di uscita delle proprie realizzazioni e molti progettisti invece dichiarano più di quello che in realtà si ottiene per rendere più appetibile il loro progetto e magari il loro prodotto. Ci sono dei parametri fissi che posso-

no essere considerati quasi dei dogmi, le valvole possono arrivare fino ad un certo punto in base alla loro natura, alle caratteristiche di dissipazione massima di placca, in base al modello e allo scopo per le quali erano state pensate e realizzate, pertanto quando mi sento dire che un P.P. di EL84 sviluppa 30 Wrms, o che un S.E. con l' 845, magari pilotate da due 6SN7 arriva a fare 40 Wrms, non posso che pensare alla massima: "*Talvolta è meglio stare zitti e dare l'impressione di essere scemi, che aprire bocca e togliere ogni dubbio!*".
Da questa prima analisi, possiamo già fare i dovuti distinguo fra le varie tipologie di valvole, che potremmo classificare a grandi linee secondo quanto segue:

- Valvole finali noval utilizzate nelle vecchie radio e televisioni: potenza da 2 Wrms a 15 Wrms.
  EL 84 Pentodo
  ECL 82 Triodo-Pentodo

- Valvole Finali octal utilizzate nelle vecchie radio e nei primi amplificatori: potenza da 2 Wrms a 50 Wrms.
  EL34, 6L6 GC

- Valvole di potenza, nate per uso audio e come finali nelle vecchie radio: potenza da 2 W a 30 Wrms.
  45, 2A3, 300B

- Valvole di potenza, nate come modulatori o oscillatrici: potenze da 20 Wrms a 300 Wrms e più.
  211 - VT4C, 845, 811, 100TH

È evidente che gli esempi riportati sono puramente indicativi e da ritenersi assolutamente incompleti se si considera la grande varietà di valvole prodotte, ma cominciano a darci un'idea della strada che in teoria dovremmo seguire se volessimo avventurarci nella scelta di un finale senza che ci raccontino un mare di stupidaggini.
Il secondo aspetto determinante è poi il tipo di configurazione che si intenderà adottare e che sarà poi determinante per il raggiungimento di una data potenza piuttosto che un'altra, e qui entrano in gioco le famose configurazioni meglio note come Single Ended e Push-Pull con tutte le loro variati di paralleli vari.
Ma quali sono le differenze soniche fra un triodo o un pentodo se visti nelle varie configurazioni?
La risposta alla domanda non è così semplice anche in considerazione delle infinite variabili costruttive che si possono adottare, ma di massima possiamo parlare sicuramente in termini di "raffinatezza" e di "distorsione" distinguendo fra finali in classe A in S.E. con triodo a riscaldamento diretto e finali in classe AB in P.P. che di norma adottano pentodi.
I triodi ed in particolare quelli a riscaldamento diretto come la 2A3, 300B, 211, 845, 100TH, etc, hanno la caratteristica di essere molto musicali e se utilizzati in condizioni ottimali, di apportare distorsioni estremamente contenute. Non entriamo nel merito delle Armoniche di seconda o di terza classe, ma generalizziamo dicendo che per mia esperienza il triodo suona in modo molto più naturale rispetto ad un pentodo di pari classe.
Il pentodo per quanto più evoluto, non riesce a raggiungere gli stessi livelli di armoniosità e naturalezza che un triodo riesce a rendere ed ha comunque un tasso di distorsione superiore rispetto al triodo, infatti se ci avete fatto caso, i vecchi schemi nei quali veniva applicata la controreazione adottavano tutti dei pentodi e mai dei triodi.
Comunque fra i pentodi o per meglio dire i tetrodi a fascio più musicali, possiamo ricordare la 6L6GC nelle versioni naturalmente NOS, un tempo usate largamente come finali ne-

gli amplificatori cinematografici. La 6L6 con la sorella minore 6V6, hanno dato il sonoro a numerose radio d'epoca e hanno deliziato con la loro voce migliaia di persone che assistevano ai primi spettacoli cinematografici, e mi piace pensare queste valvole con il loro caldo bagliore, all'interno di quelle piccole e anguste salette insieme al proiettore con gli elettrodi a carbone che davano vita al fantastico mondo del cinema. Queste valvole furono largamente usate e sono tuttora utilizzate nei maggiori amplificatori per chitarra.

La 6L6 se utilizzata in S.E. può sviluppare senza problemi circa 9 Wrms con una qualità sonica davvero unica, se si considera che si tratta di un pentodo.

Di contro quando si ha la necessità di avere potenze di entità superiori, si passa alla configurazione in P.P. che vede coinvolte due valvole per canale, fatte lavorare in controfase fra loro.

Non mi addentrerò nella spiegazione di come funziona un P.P. in quanto sono sicuro che quasi tutti ne conoscano perfettamente la meccanica, ma vorrei mettere in evidenza un aspetto che spesso viene trascurato, ovvero la qualità sonica ottenibile.

La potenza in effetti non manca, con i P.P. si riescono a pilotare agevolmente quasi tutti i diffusori commerciali, ma cosa accade al suono? Avete mai confrontato un buon triodo in configurazione S.E. rispetto ad un P.P.?

Ebbene, dall'esperienza fatta, vi posso garantire che il risultato è sicuramente un indurimento del suono con perdita più o meno marcata di raffinatezza e naturalezza.

Questo ovviamente varia molto in funzione anche dei materiali e della qualità dei trasformatori adottati, ma comunque è un dato di fatto, che spesso si trascura proprio per il fatto che si ha a che fare o con diffusori poco sensibili o con volumi d'ascolto tali da non consentire un apprezzamento adeguato.

È evidente quindi che la scelta di un finale e di una determinata valvola, deve essere fatta oculatamente ed in base a numerosi fattori e non come accade spesso, solo per il fatto che ci piace la tale valvola o per la potenza dichiarata.

I parametri di scelta di un valvolare, devono quindi seguire delle linee fondamentali che potremmo riassumere nei seguenti punti:

- **Sensibilità dei diffusori:** parametro questo importantissimo quando si decide di andare verso il valvolare;
- **Potenza reale espressa in Wrms:** dipende fondamentalmente dal tipo di diffusore;
- **Configurazione del finale** in base alla potenza necessaria, quindi **configurazione S.E. o P.P.**;
- **Tipo di valvola finale:** in base alla configurazione e quindi alla potenza si sceglierà la valvola che possa dare il miglior rapporto prestazioni/potenza.

Detto questo, passiamo ora ad analizzare quelle che sono le uniche valvole in grado di racchiudere in loro prestazioni, raffinatezza e potenza sufficiente per quasi tutti i diffusori di medio alta sensibilità.

Le valvole di potenza o trasmittenti

Fra le valvole di potenza utilizzate in passato nelle stazioni radio nei modulatori, oscillatori o trasmettitori, vi sono tutta una categoria di triodi a riscaldamento diretto dalle dimensioni fuori dai comuni standard con placche spesso in grafite e talvolta addirittura in titanio, nati proprio per lavorare in condizioni di forte dissipazione anodica, in grado di sviluppare potenze anche ragguardevoli in classe AB, B o addirittura C.

Fra queste troviamo la conosciuta 211, la fantastica e direi unica 845, le famose valvole "cornute" 100TH, 250TH e altre ancora.

Il nomignolo "cornuta", deriva dal fatto che queste particolari valvole nate per lavorare a frequenze altissime, per ridurre al massimo le capacità fra gli elettrodi, riportavano gli stessi in posizione laterale o superiore al bulbo in vetro dando così origine a delle pseudo corna, da cui presero il nome. Riguardo la 211 e la 845, ho già parlato in modo ampio nel precedente articolo, ed in questa sede vorrei solo aggiungere alcune considerazioni di ordine pratico, sostanzialmente legate al loro utilizzo in campo audio.

La 211 rispetto alla 845, era stata concepita per lavorare principalmente in griglia positiva, con tensioni superiori ai 1000V e principalmente in corrente, pertanto anche se spesso la si usa con tensioni dell'ordine dei 600V in classe A, è consigliabile per ottenere un buon risultato spingerla verso il suo limite massimo sia in tensione che in corrente, pilotandola in modo adeguato con un driver efficiente e con una configurazione a tre stadi.

Questo perché dalle prove fatte, confrontando i risultati con la sorella 845, abbiamo potuto riscontrare delle disparità in termini di dinamica e soprattutto di potenza che vanno colmandosi innalzando quanto più possibile la tensione di alimentazione.

Nulla da dire invece per la 845, le cui caratteristiche si sono rivelate al di sopra di qualsiasi confronto, fermo restando però che sia il driver che l'alimentazione siano fatti secondo i canoni previsti per questa valvola.

La 845 pilotata ad esempio da una 300B, diventa un vulcano di potenza e sembra inglobare e fondere in sé tutta la raffinatezza e il calore della 300B, rendendo un suono potente, dinamico, dettagliato ed estremamente naturale, senza il ben che minimo affaticamento all'ascolto.

Ma quando si parla di affaticamento all'ascolto cosa si intende?

L'affaticamento all'ascolto è l'unico vero modo di poter valutare il tasso di distorsione di un finale, può sembrare paradossale, ma come sempre, provare per credere!

La distorsione, spesso la intendiamo come quel fenomeno che ci fa percepire in modo palese la cattiva riproduzione di un suono, in altre parole, quando un impianto distorce significa che comincia a "gracchiare"... ma in realtà, quello è solo lo stadio finale di un ben più subdolo disturbo che percepiamo solo a livello inconscio. Infatti, se ci fate caso, talvolta capita di sedersi davanti ad un impianto e poco dopo ci viene voglia di cambiare CD o brano musicale e nella peggiore delle ipotesi di spegnere tutto e fare dell'altro, senza però rendersene conto.

Non ci piace, risulta fastidioso, stancante... forse non avevamo davvero voglia di ascoltare musica? No, questo è ciò che provoca la vera distorsione!

Quando un finale suona bene con tassi di distorsione contenuti, dell'ordine di un 3% per esempio, avremo la sensazione di non volere mai smettere di ascoltare, anche cambiare traccia diverrà difficile e il volume alto non ci darà alcun fastidio, anzi cercheremo di aumentarlo...

Se questo accade allora significa che avete di fronte un sistema ben sonante!

Dall'esperienza fatta vi posso assicurare che quando una forma d'onda appare buona sull'oscilloscopio, si manterrà tale anche all'atto pratico dell'ascolto, e con un buon oscilloscopio e un po' di esperienza sarà facile prevedere ciò che accadrà.

Ma per ritornare sul discorso delle valvole, avevo citato prima le valvole cornute ed in particolare vorrei parlarvi della 100TH che è stata anche definita come "La Valvola Killer", in quanto in Giappone, dove l'autocostruzione sembra essere maggiormente sviluppata che non nel nostro paese, alcuni autocostruttori nell'intento di sviluppare dei finali con questa valvola, ci hanno rimesso la vita a causa delle elevatissime tensioni che richiede per poter funzionare in modo corretto.

Ma a parte questa nota di colore (direi nero...), questa valvola dall'aspetto davvero accattivante, era nata sostanzialmente come valvola trasmittente per uso in alta frequenza e quindi con tensioni che andavano oltre i 3000 V per un funzionamento in classe C.

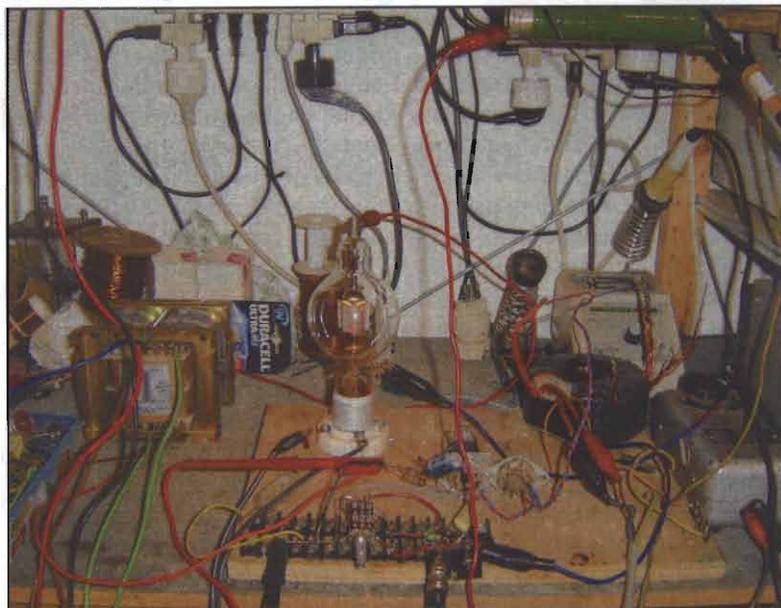
La sua placca diversamente dalla 845, non è in grafite ma bensì in una lega di titanio, proprio per resistere alle altissime temperature di dissipazione anodica, e pensate che in classe C può sviluppare potenze superiori ai 300 Wrms!

È chiaro che non è una valvola nata in modo specifico per uso Audio, ma del resto anche molte altre valvole come la 6080 ad esempio o la 6C33C erano state ideate per lavorare come stabilizzatrici negli alimentatori, almeno questa con l'audio qualche cosa aveva a che fare come del resto la 211 stessa...

Comunque divagazioni a parte, l'uso di questa valvola in campo Audio, non è mai stato considerato fondamentalmente per due motivi, l'elevato costo dei trasformatori di uscita che devono avere delle caratteristiche di impedenza e di isolamento particolarmente curate e tensioni di alimentazione di tutto rispetto con il relativo svantaggio di avere il terminale di placca proprio nella parte superiore della valvola.

Ma un giorno, appena terminata la realizzazione di un finale 845 commissionatomi da un amico, ricevo una Mail di un professionista di Milano che mi chiede se conoscevo la 100TH e se avevo mai avuto modo di realizzare qualche finale con quella valvola... e così dopo una successiva chiacchierata telefonica durante la quale ho espresso il mio parere e le eventuali perplessità, siamo arrivati alla conclusione di provare a realizzare (malgrado i costi) un finale con la bellissima e affascinante valvolona, nelle peggiori delle ipotesi avremmo convertito il tutto in un più sicuro 845.

Così, dopo un progettino di massima ho cominciato a mettere insie-

me le idee e i componenti, i trasformatori sono davvero imponenti, 18 sezioni con lamierini a C, nati appositamente per queste valvole, sono di livello notevolissimo, mentre per quanto riguarda l'alimentazione la cosa diventa molto complessa, in quanto a parte il raddrizzamento che dovrà essere necessariamente a stato solido, ho previsto di utilizzare una configurazione particolare in doppio pi greco per limitare al massimo eventuali ronzii e ritorni di alternata.

Una cosa fondamentale poi sarà l'utilizzo di cavi a doppio isolamento per portare l'alta tensione alle placche delle valvole.

Il problema principale in queste realizzazioni è proprio l'isolamento elettrico, in quanto viste le alte tensioni e le capacità di filtro abbastanza elevate, non si devono commettere errori, altrimenti si rischierebbe di fare la fine dei Giapponesi! Proprio per questo motivo, lascerò la trattazione dell'argomento, soltanto a livello descrittivo e non entrerò nel merito di schemi dettagliati che in qualche modo potrebbero diventare se realizzati non correttamente, davvero pericolosi per chiunque. Ognuno è libero di fare ciò che vuole, ma vista la natura di alcune autocostruzioni che poi finiscono sul mio tavolo per essere sistemate, non mi sento, in questo caso specifico, di aiutare nessuno, non vogliatemene per questo! Dopo questo breve inciso, passiamo alla descrizione del prototipo iniziale **(visibile nella foto)**, dove inizialmente per ragioni di sicurezza (e per sperimentare fino a che punto si poteva arrivare), ho realizzato un semplicissimo circuito che prevedeva l'utilizzo di mezza 6SN7 collegata tramite un condensatore alla griglia della 100TH.

Come alimentazione mi sono limitato a quella massima erogabile dal mio generatore da banco ovvero circa 600V, ed ecco che la valvola comincia a dare segni di vita, segni di vita tali da spingermi in un ascolto immediato utilizzando i miei validissimi Audax da 97 dB ed un piccolo lettore della Philips che uso per queste ricorrenze.

Malgrado le condizioni assolutamente sfavorevoli di funzionamento, rimasi veramente stupito per la qualità e la grinta che questa valvola sapeva sviluppare.

Se pensate che stavo utilizzando solo mezza 6SN7 e che ho dovuto abbassare il volume, si può davvero considerare un risultato stupefacente, ma non contento ho voluto verificare fino a che punto il risultato ottenuto poteva ritenersi valido, e così ho sostituito la 100TH con una 845, lasciando inalterati tutti gli altri parametri. Quello che ho riscontrato, è stato addirittura incredibile, in quanto la 845 sviluppava la stessa potenza della 100TH, ma a sfavore necessitava di maggior tensione in ingresso, quindi in pratica la 100 TH si riesce a pilotare con minor tensione e questo mi faceva presagire ottimi risultati. Infatti nel momento in cui avessi portato la valvola nelle giuste condizioni di lavoro, ovvero ad una tensione anodica di circa 1,5/2 kV, sicuramente avrei ottenuto dei risultati come minimo paritetici se non superiori a quelli espressi dalla 845. Sembra davvero impossibile, ma queste valvole possono lavorare bene anche in condizioni molto lontane da quelle ottimali, l'unico inconveniente è una perdita di potenza non giustificabile vista l'entità della valvola stessa.

Per portarvi un altro esempio di quello che però rimase solo un prototipo, vi posso dire che avevo utilizzato una 845 per realizzare l'uscita di un CD a valvole e il risultato era davvero incredibile. Quindi per concludere possiamo dire che se davvero si vuole andare nella direzione della qualità estrema, si deve necessariamente cimentarsi in realizzazioni che vedono l'uso di valvole di potenza, le sole e uniche in grado di fornire tutta quell'energia che ci necessita quando andiamo a pilotare i diffusori, siano essi sensibili o meno, con quelli ad alta sensibilità come per esempio i diffusori a tromba da 106 dB il risultato sarà davvero strabiliante.

Provare per credere, confrontate un qualsiasi amplificatore che utilizzi la 2A3, la 300B, con un finale fatto a regola dell'arte con l'845 e vedrete che non tornerete più indietro!

Resto come sempre a disposizione di tutti per ulteriori chiarimenti al mio indirizzo email:

davide.munaretto@elflash.it

Danilo Larizza

OPEN SOURCE
Produttivi a costo zero!

Valida alternativa alle grandi corporation, concezione completamente nuova ed opposta di produrre, gestire e distribuire il software. Il movimento Open Source raccoglie la comunità mondiale degli utenti, programmatori, e aziende vicini a questo progetto. Open Source nasce dal "basso", affonda le sue radici nella cooperazione e nel volontariato, è costantemente in evoluzione e le sue potenzialità sono illimitate

Avete mai sentito parlare di licenze software? Come no? Allora vi faccio una seconda domanda! Avete mai sentito parlare di software pirata? Ecco... già vedo comparire qualche sorrisino sul vostro viso. Veeeerooo???
Le software house fanno un programma e per difendere il loro lavoro e le notti passate insonni proteggono il tutto e lo vendono a caro prezzo. Non fa una piega. No!? Più il software è utile... e più costa! E io paaaaagoo!
La grande azienda con tanti soldi non si crea molti problemi nello spendere qualcosa in più, ma il giovane che magari sta aprendo un'attività facendo mille sacrifici? Nella maggior parte dei casi di spendere "anche" per la licenza software non se ne parla nemmeno. Nella migliore delle ipotesi su cinque computer di licenze se ne acquista solo una. Effettivamente sono spese "importanti" che a volte superano il valore del computer stesso. Non ci credete? Basta sfogliare un giornale del settore informatico per costatare che un computer assemblato semi-serio si acquista con meno di 700 Euro. Premete il tasto di accensione e vedrete comparire una bella scritta "DISK BOOT FAILURE". Certo... non c'è il sistema operativo!! Lo compriamo? Ok... il nostro portafoglio si alleggerisce di 140 Euro. Benissimo... adesso abbiamo un computer che si accende, che mi mostra tante finestrelle colorate, che ogni tanto emette qualche simpatica musichetta... ma con il quale non ci posso fare nulla! Avrò la necessità di scrivere qualche lettera o di crearmi i miei fogli elettronici per il calcolo delle fatture...ma non ho niente per poterlo fare... torniamo al negozio! Suite di ufficio modello base 340 Euro!!!! Regalate il portafoglio ormai vuoto a un passante e tornate in ufficio. Ora siamo felici, possiamo accendere il computer e scrivere anche le lettere! Ma lo studio che ci stiamo aprendo fa anche grafica... e come da copione il nostro computer non sa tirare nemmeno una linea... ci vendiamo l'automobile e torniamo al negozio! Programma di fotoritocco 850 euro e udite udite programma CAD 3D 5.500 Euro! Era meglio aprire una macelleria vero? Se poi con le monete che ci restano in tasca riusciamo ad arrivare ad una cinquantina di euro possiamo anche permetterci un bel antivirus :) Vere soddisfazioni!! Vi faccio il conto? Penso che non ci sia bisogno... e penso che avrete capito da soli il perché di tutta questa diffusione di software copiato.
Come possiamo eliminare tutte queste spese? Mai sentito parlare di open source????

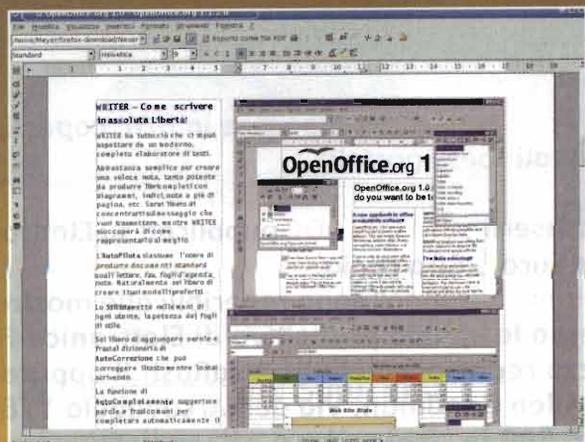
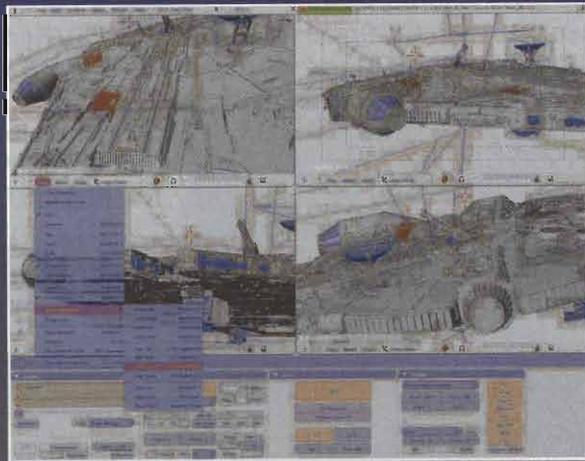
OpenSource

La traduzione in italiano è **"Sorgente Aperto (o libero)"**. Il sorgente altro non è che l'insieme di righe di codice che compongono un programma. Con questa parola si racchiude una categoria di software distribuita liberamente per la copia, per l'utilizzo e anche per l'eventuale modifica (segnalata all'autore). Della serie "fatene quello che volete" :) Questa "leggerezza" non si traduce in materiale scadente ma al contrario determina un modo diverso di pensare. Pensate a Linux... è opensource e non penso sia poco performante! è utilizzato anche dalla IBM! Ci sarà un motivo? Un prodotto "aperto" puo' essere analizzato da milioni di programmatori... tutti possono sbatterci la testa su e correggère errori e sviste. Il tutto senza pagare una lira e senza avere grossi problemi di licenza! Lasciando per un attimo da parte lo spirito con cui si programma pensiamo alle tasche di chi adotta questa tipologia di software! Si risparmiano da 500 a 5000 euro su una singola postazione multimediale!!! E se i computer sono più di uno? Basta fare una moltiplicazione! Non sapete dove trovare tutto ciò? Aprite un motore di ricerca... scrivete "open source"... verrete sommersi da milioni di pagine inerenti al tema. Attenzione non confondiamo il tutto con il Freeware!!! Qui il codice è sempre protetto... ma i programmi vengono solo dati in uso gratuito. Non si spende nulla... ma la qualità non è la stessa. Di seguito propongo solo alcuni dei più famosi prodotti scaricabili liberamente in Rete.

OpenOffice

Il nome richiama molto il famoso software di casa Microsoft. È una suite che comprende un programma di videoscrittura, un foglio di calcolo elettronico, un programma per le presentazioni multimediali, per il disegno 2d e per creare database. Supporta tutti i più famosi formati esistenti nel mondo informatico e magia delle magie... gira su moltissimi sistemi operativi. Windows, Linux o MacOS non fa differenza basta scaricare la versione adatta e qualunque sia il nostro pc potremo creare qualsiasi tipo di documento. Circa 100Mb il file di installazione. Sito ufficiale: *www.openoffice.org*

Blender

Vogliamo fare grafica 3D? Animazione? Rendering? Un download di 5 mega (!!!!) risolverà i vostri problemi. È disponibile per Windows, Linux, MacOs, Irix, Sun Solaris e

Dall'alto alcune schermate di: Blender (3d), The Gimp (fotoritocco) e Open Office (testo, fogli di calcolo, ecc.). Sono solo alcuni dei software disponibili gratuitamente sulla rete, oltre ai già citati in questa rivista, Linux, Php... ecc.

Free Bsd... manca solo il Commodoro 64 e ci sono tutti. Velocissimo e molto utilizzato. Forse un pò difficile al primo avvio ma una volta fatta l'abitudine e scoperte le scorciatoie la strada è tutta in discesa... la nostra automobile resterà in garage :).
Sito Ufficiale: *www.blender3d.org*

Gimp

Acerrimo nemico del concorrente di casa Adobe, riscuote grande successo nel mondo Linux-Unix. Anni fa quando lo vidi per la prima volta rimasi scioccato da una schermata in cui si dimostrava che con centinaia (!!) di foto aperte il programma impegnava il processore per un valore che non superava il 2%! Utopiaaaa!!! :) Anche questo disponibile per Windows, Linux, Unix e MacOS. 20 Mb di installazione direttamente prelevabili dal sito *www.gimp.org*

Linux

Lo cito solamente anche perché non sono la persona più adatta per trattare l'argomento e perchè non è il tema principale dell'articolo... ma non mi potevo trattenere (speriamo che l'amico Bonasia non mi voglia male)!!! È l'open source per antonomasia!!!! Potente come non mai è arrivato a minacciare seriamente tutti gli altri sistemi operativi presenti sul mercato. Primo tra tutti il "figlio" del caro e occhialuto Bill. Disponibile in migliaia di "dialetti" e plasmabile al 100% in base alle nostre esigenze. È un Sistema Operativo e quindi non possiamo dire che gira su windows o macos... ma possiamo dire che gira sui tutti computer dove di solito troviamo installato Windows o MacOs. Immaginate un'azienda media... 50 postazioni e 150 euro di S.O per ogni macchina. Pensate cosa si potrebbe risparmiare utilizzando il Linux! Parliamo di numeri a 5 cifre!

Conclusioni

Guardando le immagini noterete che tutti questi software sono molto simili anche come aspetto alle versioni commerciali per facilitarne l'approccio. Ci sono state grandi "migrazioni" anche nella pubblica amministrazione e nella scuola. Pensate che anche la famosa patente ECDL (European Computer Driving License) è stata sviluppata in un'ulteriore versione "open source" basata su OpenOffice. Ho puntato molto sul lato economico ma vi garantisco che non e' il solo da tenere in considerazione. Uniamo la possibilità di migliorare il sorgente con l'economicità del prodotto. Accoppiata vincente.

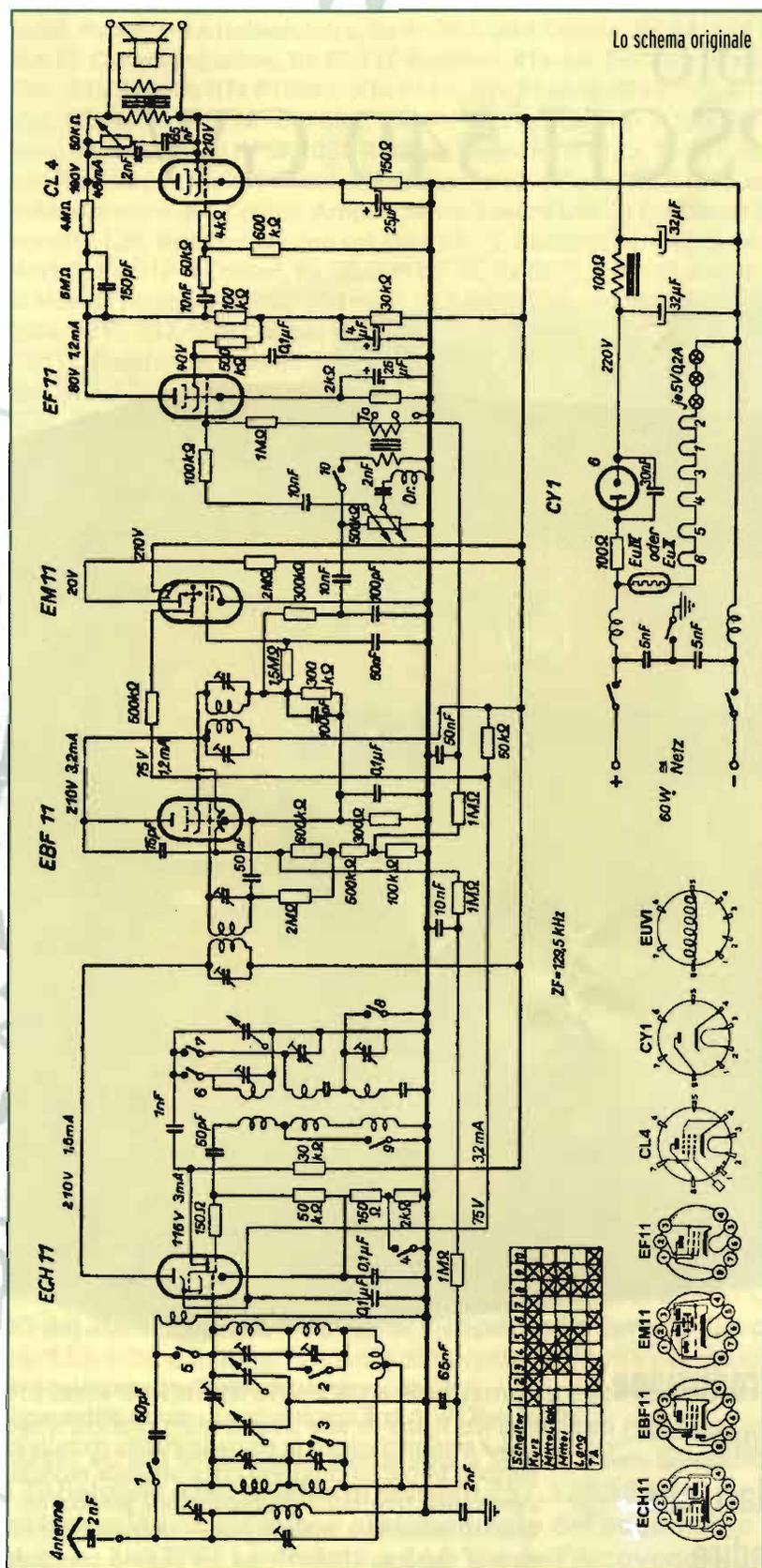
danilo.larizza@elflash.it

ANTICHE RADIO
RX KAPSCH 540 GW

Giorgio Terenzi

Ricevitore tedesco di produzione anteguerra dalle soluzioni circuitali molto particolari, che vale la pena d'approfondire

La Casa costruttrice dell'apparecchio 540 GW è la Kapsch tedesca, molto attiva negli anni precedenti la seconda guerra mondiale, periodo in cui ha prodotto circa settanta modelli, contro una trentina della produzione postbellica. Questo modello è equipaggiato con indicatore ottico di sintonia (EM11), ha un doppio comando

Lo schema originale

di sintonia, grossa e fine, dispone di selettività variabile che agisce sul primo trasformatore di MF, ha un'efficace controllo di tonalità, il controllo di volume è dotato di presa fisiologica, con filtro LC. Tutte queste caratteristiche positive collocano senz'altro il ricevitore nella gamma di apparecchi di classe medio-alta. Inoltre, e lo si vede chiaramente dallo schema elettrico, esso è concepito per essere alimentato dalla rete luce sia alternata sia continua (a quei tempi vi erano anche linee di distribuzione locale di energia a corrente continua). Questa versatilità giustifica l'assenza del trasformatore d'alimentazione, ma molto meno la stranezza dell'impiego di tutte le valvole a 6V/0,2A di filamento, che devono essere alimentate in serie: la necessaria caduta di tensione di rete è tuttavia assicurata da una particolare valvola costruita dalla Osram e contenente un lungo filamento resistivo, la cui disposizione a zig-zag ricorda le vecchissime lampadine elettriche dei nostri nonni. Questo tipo di valvola, a seconda del modello, porta la sigla EUIV, EU-VI, EUX e contiene all'interno del bulbo di vetro anche una resistenza tubolare NTC, che ha lo scopo di assicurare un'accensione ritardata e graduale dei filamenti. Nella foto del telaio tale valvola è racchiusa nel suo schermo metallico, che ha qui la funzione di dissipatore del calore.

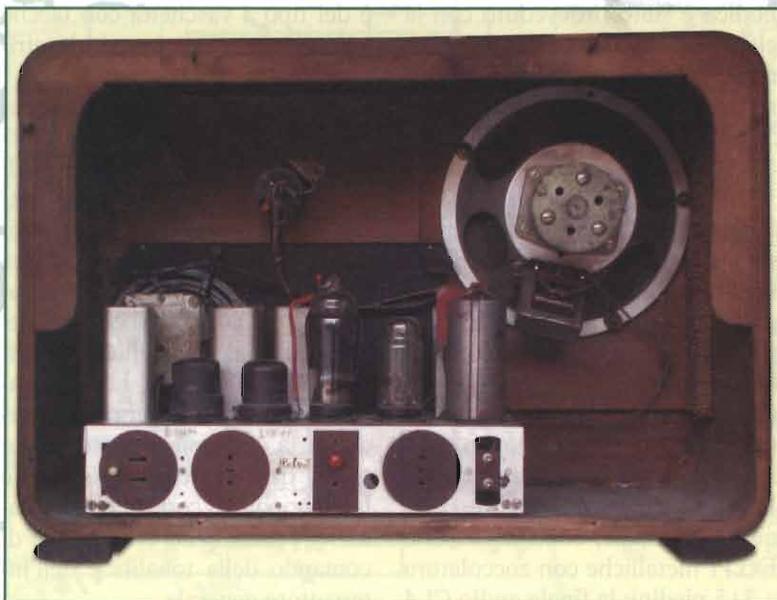
Ma la cosa più singolare è che in serie alle sei valvole del ricevitore troviamo anche le tre lampadine d'illuminazione della scala parlante (5 V/0,2 A): in tal modo, l'eventuale bruciatura di una lampadina

In primo piano la valvola regolatrice di tensione

metterà, sia pure temporaneamente, fuori uso tutto il ricevitore. A difesa del progettista occorre dire che tale eventualità è alquanto remota poiché è noto che la fase critica di qualsiasi filamento è quella dell'accensione a freddo, e questa avviene qui gradualmente grazie all'NTC, preservando da ogni rischio.
Una finezza, rara in apparecchi commerciali dell'epoca, è il doppio filtro L/C di rete con funzione antidisturbo. L'imponente altoparlante, ad onta del suo enorme magnete, che a prima vista poteva far pensare ad un elettrodinamico, è semplicemente del tipo a magnete permanente, e di conseguenza, per il livellamento dell'anodica è stato provveduto con la classica impedenza BF (100 ohm resistivi). Le gamme di ricezione sono quattro: Corte (da 14 a 50m), Medie locali (da 180 a 580m), Medie normali (da 180 a 580m), Lunghe da 700 a 2000m); la quinta posizione del commutatore, di seguito alla gamma OL, è riservata alla riproduzione fonografica (To). Il commutatore di gamma è costituito da una serie di dieci camme solidali al perno di comando, le quali agiscono su altrettante lamelle di bronzo, forzandole sui contatti sottostanti.
Le prime quattro valvole, esclusa quindi la finale, sono della serie Exx11 metalliche con zoccolatura a 3+5 piedini; la finale audio CL4 è del tipo a vaschetta con tacche laterali, così come la raddrizzatrice CY1 e la EUVI.
La frequenza intermedia ha un valore alquanto basso, di 129,5 kHz ed il primo trasformatore MF presenta un accoppiamento variabile tra i due circuiti accordati, utile per controllare la selettività che si comanda a mezzo leve tramite la manopola piccola di destra, coassiale a quella del commutatore di gamma. Le due manopole coassiali al centro, riguardano la sintonia grossolana e quella fine, mentre a sinistra vi è la manopola di controllo del volume e, coassiale ad essa, quella di comando della tonalità e dell'interruttore generale.

L'interno del Kapsch 540GW

Il restauro
L'apparecchio non era funzionante, e l'indicatrice di sintonia risultava rotta; inoltre, due lampadine della scala parlante (5V/0,2A) erano bruciate. Dopo aver rintracciato lo schema elettrico, e presa visione delle specifiche circuitali, ho reperito le lampadine adattandone un modello da 6V/0,24A che risulta esattamente della stessa resistenza ohmica di quelle originali. La ricerca dell'occhio magico è stata più laboriosa, ma nel frattempo ho proceduto al controllo e riparazione dei vari circuiti, inserendo in serie ai filamenti due resistenze da 15+15 ohm 2W, in sostituzione del filamento della EM11. Infatti, tale valvola ha solo la funzione di facilitare la sintonia fine, ma non interferisce sul normale funzionamento del ricevitore, se non per l'accensione in serie.
Previa sostituzione degli elettrolitici in forte perdita e di alcuni condensatori tubolari a carta, ho dato tensione (220 Vca), ma l'apparecchio restava muto anche se la BF funzionava regolarmente. Dopo un particolareggiato controllo delle tensioni sui vari elettrodi delle valvole della sezione RF (riportate a schema), ho individuato la causa del mancato funzionamento: il condensatore di fuga da 0,1mF sulla griglia g2-g4 della convertitrice, sfuggito al controllo preliminare, era in perdita e falsava le polarizzazioni della valvola.
Questa riparazione mi dà l'occasione per ribadire l'importanza del controllo dei vecchi condensatori a carta che, più frequentemente di quanto si possa credere, risultano in perdita anche notevole, e per suggerirvi che un sistema semplice per controllarli, in mancanza del misuratore d'isolamento, è quello di verificare le tensioni tra ciascun terminale e massa, mentre l'apparecchio è in funzione, purché ovviamente si conoscano, per via documentale o deduttiva, i valori delle tensioni nominali che si dovrebbero riscontrare.

giorgio.terenzi@elflash.it

Provavalvole inglese AVO VALVE TESTER

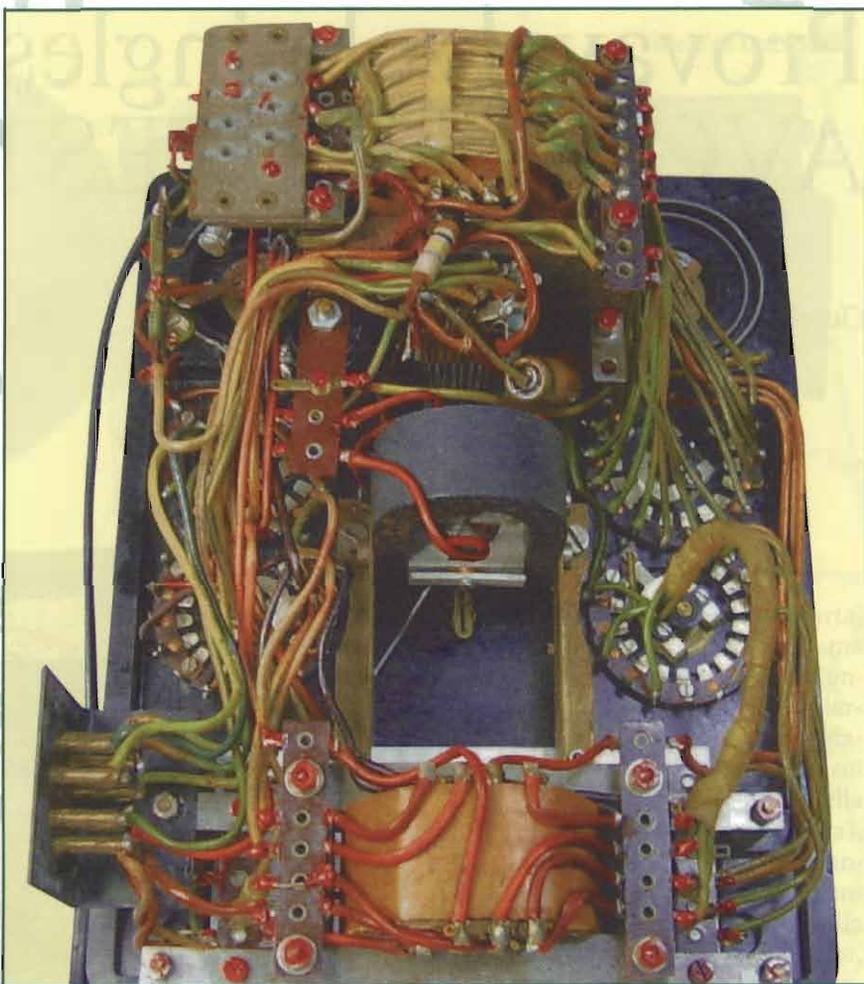
Claudio Tambussi, IW2ETQ

**Il provavalvole che vi presento in questa puntata è alquanto particolare, perché si tratta di un modello non molto diffuso pur facendo parte della famosa AVO inglese, uno dei migliori costruttori di apparati di questo tipo.
Poco conosciuto, perché molto datato, gli esemplari in circolazione sono rimasti pochi e, in molto casi, non più funzionanti**

foto 1

La data dell'apparizione sul mercato di questo provavalvole risale al 1936, va però ricordato che è stato costruito per parecchi anni nel corso dei quali ha subito alcune modifiche, più che altro estetiche e di poco conto per quanto riguarda il funzionamento. L'intero apparato è composto da due pezzi, il principale contiene i comandi di impostazione delle tensioni e delle misure da effettuare, che assomiglia molto al famoso tester AVO, con il pannello in bachelite nera, il secondo contiene i vari zoccoli per le valvole ed i commutatori rotanti, i classici usati dalla AVO su quasi tutti i modelli, che servono per collegare i vari elettrodi ai circuiti di misura.

Il circuito interno della parte principale è molto semplice, è presente un solo raddrizzatore e tutto il resto è passivo, vi sono due reostati, di cui uno doppio, quattro commutatori di robusta costruzione e con contatti che potrebbero benissimo sopportare correnti elevate ed un commutatore a levetta con ritorno automatico centrale. A completare il tutto un trasformatore multitensione, un bellissimo strumento a bobina mobile di costruzione "artigianale" e una lampada spia. **(foto 1)**

I commutatori presenti servono per impostare la tensione di placca con valori di: 80- 100- 125- 150- 200 e 250 volt, la tensione di griglia schermo e precisamente: 60- 75- 90- 100, 150- 200- 250 volt. Il commutatore per i filamenti consente di ottenere i seguenti valori: 2- 2,5- 4- 5- 6- 7,5 - 10- 13- 16- 20- 26- 30- 35- 40 volt, sulla parte che contempla i vari zoccoli per le valvole, vi è un altro commutatore a levetta che consente di ottenere altrettante tensioni per i filamenti dividendo la tensione primaria impostata per 7, permettendo così di ottenere ben 28 diverse tensioni.

Un altro commutatore demoninato SELECT ANODE permette di effettuare le misure su valvole doppie (doppi diodi, triodi ecc.). I due reostati denominati rispettivamente SET MA/V e SET ZERO permettono di effettuare le tarature per eseguire le misure di conduttanza della valvola in prova, come vedremo in seguito con un esempio pratico di utilizzo. Gli altri due comandi posti sul frontale sono l'interruttore principale di accensione dello strumento e il selettore per la misura della perdita e per la misura della mutua conduttanza.

Il secondo pannello, contiene come già detto i commutatori o selettori a 10 posizioni che vanno impostati a seconda della valvola da esaminare seguendo una ta-

bella fornita dal costruttore, e comunque permette di collegare anche valvole non contemplate sul manuale in dotazione, perché ogni commutatore riporta oltre il numero anche la funzione che svolge, quindi conoscendo la zoccolatura della valvola è possibile provarla comunque. Vi sono presenti anche 13 zoccoli per valvole di vario tipo, questi zoccoli possono variare da esemplare a esemplare a seconda degli anni di costruzione, in alcuni sono presenti anche zoccoli classici per valvole miniatura e/o noval. Questo pannello va collegato all'unità principale tramite un cavetto di circa 15cm munito all'estremità di un connettore multiplo, va sottolineato che in alcuni modelli non è sempre facile individuare la chiave di innesto di questo connettore, quindi occorre fare molta attenzione perché è facile inserirlo in modo errato, compromettendo l'uso dell'intero apparato. Vi sono inoltre tre boccole per poter collegare rispettivamente anodo, griglia, schermo su valvole con cappuccio esterno. **(foto d'apertura)**

L'apparato può funzionare con una alimentazione da 200 a 250 volt con passi di 10 volt, con frequenza da 50, peso complessivo di 6kg.

Il provavalvole consente di effettuare le seguenti misurazioni:

- controllo della continuità del filamento;
- misurazione dell'isolamento tra gli elettrodi a valvola accesa;
- misurazione dell'isolamento tra catodo e filamento per le valvole ad accensione indiretta;
- misurazione rapida delle condizioni della valvola buona o difettosa;
- misura della mutua conduttanza;
- misura della corrente di anodo in valvole singole o doppie, doppi triodi ecc;
- prova di valvole raddrizzatrici e diodi.

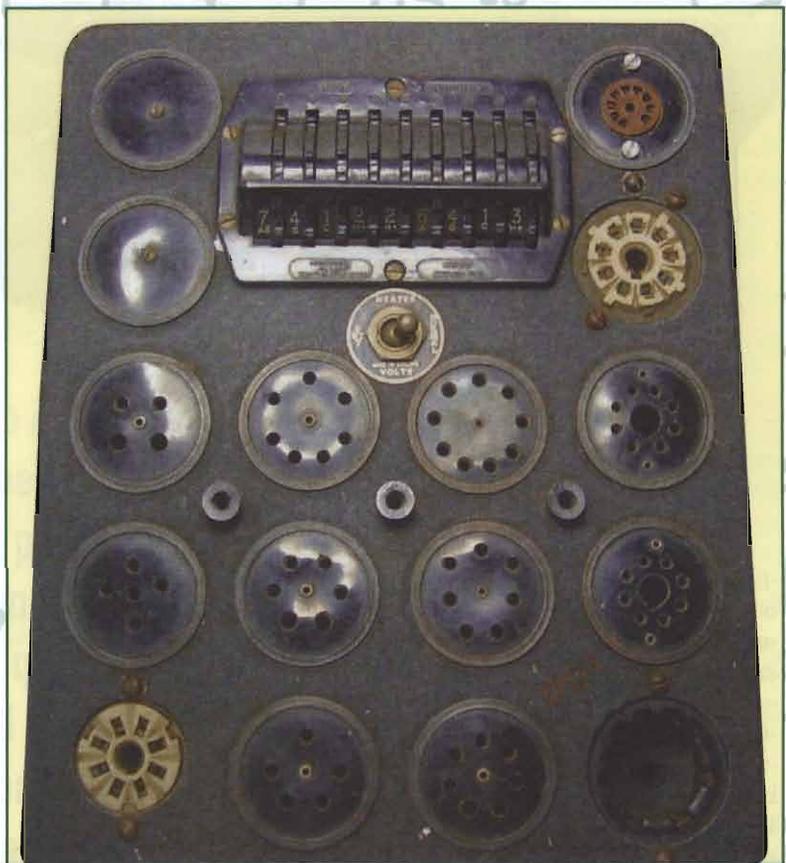
La potenza assorbita dal provavalvole è mediamente di 30VA.

La foto sopra mostra la parte del provavalvole che serve per impostare la misura, i parametri generali e i collegamenti ai vari elettrodi, in pratica tramite i selettori rotativi presenti in alto, si può assogettare ad ogni pin della valvola in prova, la relativa funzione e inviare agli stessi le necessarie tensioni per la prova. Questi commutatori, 9 per la precisione, relativi rispettivamente ai vari pin delle valvole commutatore 1 a pin 1, commutatore 2 a pin 2 e così via, permettono nelle loro 10 posizioni, di poter collegare il relativo pin a:

- catodo;
- filamento negativo normalmente a massa;
- filamento positivo o presa centrale;
- griglia controllo;
- griglia schermo;
- anodo;
- secondo anodo;
- anodo 1 (valvola raddrizzatrice);
- anodo 2 (valvola raddrizzatrice);
- non connesso ovvero indicato con E.

Proviamo ad esaminare una valvola noval tipo 12AT7

Per prima cosa senza inserire la valvola, non accendere l'apparato prima di aver connesso l'unità degli zoccoli all'unità centrale aver predisposto adeguatamente i relativi commutatori.

Porre il selettore SET ZERO al massimo, tutto in senso orario, il selettore SET MA/V al minimo, tutto in senso antiorario, nella

posizione 100, il selettore SELECT ANODE nella posizione NORMAL. Controllare sulla tabella le impostazioni relative alla valvola da provare ed impostare la tensione di anodo e di filamento come descritto, assicurarsi che il commutatore che divide la tensione di filamento per 7 sia nella posizione dovuta e impostare i commutatori rotanti sui numeri presenti in tabella.

- posizionare il selettore rotante nella posizione 741 226 413;
- selettore della tensione di filamento posto a 6 volt;
- tensione anodica regolata per 250 volt.

Dopo un paio di minuti, il tempo necessario perché la valvola sia in temperatura, si possono effettuare le misure. La prima indicazione che si ottiene è quella relativa all'assorbimento di placca per questo occorre portare il selettore SET MA/V nella posizione MA/V. Per la misura della conduttanza, portare la lancetta dello strumento a inizio scala tramite il comando SET ZERO, e spostando a sinistra il deviatore a levetta posto al centro dello strumento si leggerà il valore della conduttanza direttamente in mA/V. Volendo si possono provare le valvole dello stesso tipo in modo veloce predisponendo i comandi come indicato sul prontuario in dotazione.

Esempio: sempre per la stessa valvola, cioè la 12AT7, il manuale indica una tensione di placca di 200 volt, un mA/V di 5 così facendo sempre con la stessa levetta posta a sinistra l'indice dello strumento indicherà lo stato della valvola in prova. Da tenere presente che è possibile misurare anche valori di conduttanza inferiori a 1. Questa misura la si ottiene quando il comando SET MA/V è posto a 1, il che significa che il valore che viene letto va diviso per 10. La prova sopra effettuata si riferiva ad una sezione della valvola in questione, essendo questa un doppio triodo occorre effettuare la misura anche della seconda sezione, per fare questo è sufficiente porre il selettore SELECT ANODE nella posizione "A" e ripetere la misura.

Come si è potuto notare lo strumento è molto semplice da usare, ma consente di ottenere precise e ripetitive misurazioni di ogni tipo di valvola, in quanto se si ha a disposizione una valvola il cui zoccolo non è presente fra quelli insiti nello strumento, è possibile costruire un adattatore da inserire in un qualsiasi zoccolo presente, purché contempli tutti gli elettrodi della valvola da esaminare ed il gioco è fatto. Quindi come considerazione finale bisogna dire che con pochi Euro si può ottenere un risultato eccellente, misure precise con un apparato di costo modesto, considerato che oggi un qualsiasi provavalvole viene venduto a prezzi molto elevati. Per quanto concerne la reperibilità bisogna dire che in Italia è alquanto scarsa, ma in Inghilterra è molto diffuso e oggi con la potenzialità che Internet ci offre, lo si può tranquillamente trovare completo di ogni sua parte. È indispensabile in caso di acquisto sincerarsi che sia dotato del manuale di settaggio delle valvole, anche se i dati in esso contenuti sono gli stessi di quasi tutti gli AVO in commercio, la reperibilità di tale manuale completo può risultare difficoltosa.

claudio.tambussi@elflash.it

Come performa il vostro R390A?

Francesco Sartorello

Ancora il 390A? Ma non si è già detto tutto il possibile? Personalmente ritengo che, anche se così fosse, quanto scrivo possa fare piacere ad un numero non trascurabile di lettori: mi conferma in questo mio parere, l'interesse che gli apparati ex-militari di fascia alta tuttora suscitano negli appassionati di "boatanchors"

Il 390A ha le origini più illustri: vede, infatti, la luce negli anni cinquanta presso la Collins Radio Company di Cedar Rapids, Iowa, è figlio del 390, e certo rappresenta la eccellenza assoluta della tecnologia valvolare HF (non mi proponete il paragone con il Collins 51S1, peraltro notevolissimo: è la dimostrazione che i figli dei grandi non sono mai all'altezza dei padri!) La interessante storia ed evoluzione della

famiglia 390 è bene riassunta nel *"R390 - R390A Handbook"* di Paolo Viappiani, cui vi rimando. Avete qualche dubbio sul livello delle prestazioni del 390A, a cagione dei cinquant'anni di vita? Non vorrei andare fuori tema e cadere nel frivolo, ma anche nel 2005 molti cinquantenni portano a spasso con successo ventenni o trentenni di pregio! Scherzi a parte, sul sito Sherwood Engineering (*www.sherweng.com*, Receiver Test Data), vi è un interessante confronto analitico fra i più significativi Ricevitori HF passati ed attuali: scettici, date un'occhiata!

A chi sono destinate queste chiacchiere in relax sull'R390A

Ai molti fortunati che ne hanno uno in casa, soprattutto se non ci hanno mai messo le mani, a chi ne desidera uno, a chi non ce l'ha ma è appassionato di circuiti RF analogici, a chi ama e restaura apparati valvolari.
In modo particolare, poi, a chi è in dubbio se il suo ricevitore lavori al meglio del suo potenziale.

Perché il 390A e non il 390?

Il primo è molto più diffuso del secondo, e vi sono, comunque, fra i due, elevate somiglianze concettuali anche se non realizzative. Quest'articolo non vuole e non aspira ad essere una descrizione del 390A, peraltro notissimo: non ha senso tradurre e sintetizzare un manuale che è la chiarezza assoluta, per cui, come per tutti gli apparati di una certa complessità, diamo per scontata la sua conoscenza teorica.
Mi vorrete perdonare l'uso e l'abuso dei termini tecnici in lingua tratti dai manuali: il loro utilizzo e la loro sinteticità consentono di essere chiari, senza scrivere pagine e pagine; per chi avesse qualche dubbio, traducetemi il verbo "peak": il miglior tentativo potrebbe essere "sintonizzare per il massimo", come vedete, non c'è confronto!
Perdonatemi anche la colloquialità voluta nel discorso e l'uso ridotto di tecnicismi: chi volesse approfondire procedure e misure, ne parli direttamente con me, se interessato.

Come performa il vostro R390A?

Ne ho sentiti diversi, recentemente, ed erano tutti un po' "mosci"! Da dove nasce questa rinnovata mia dimestichezza con i 390?
Ne avevo da anni quattro in casa (veramente tre 390A e un 725, vedi Viappiani), ed approfittando di un lungo inverno e di un felice intervallo sabbatico nelle mie attività professionali, ho dedicato loro parecchio impegno, con mia e loro grande soddisfazione: non vorrei farla tanto cascare dall'alto, ma ho riletto tutti i manuali, mi sono ristudiato il Terman, ho letto 5000 pagine di Web, ho riparato, sostituito, misurato, modificato, lavato, sciacquato, verniciato, tarato, analizzato, ho scambiato pareri con le fonti USA più qualificate (Mish, Rippel, Wilson, Arney, Camp, Lankford, et al).
Ho comperato parti negli USA (ne ho abbastanza per supportare logisticamente tutti i 390 in Europa), ho riverniciato pannelli, sostituito parti, smontato componenti, costruito cavi, mi sono molto divertito, gli apparati sembrano appena usciti dalla fabbrica e vanno molto, molto bene!
Sarò, quindi, molto onorato se

in alto il 390A Capehart con il Converter SSb CV675A della TMC

A destra, foto 1: la strumentazione attuale

Dall'alto:
foto 2: gli standoff per le valvole
foto 3: cavi e prolunghe per moduli IF e VFO
foto 4: utensili della xcelite e spline della McMaster-Carr
foto 5: il filtro di rete sostituito

quanto ho approfondito in questi mesi potrà essere di aiuto ad amici con gli stessi miei interessi. Perdonatemi anche l'eccesso di sintesi: non voglio scrivere un altro manuale, mi basta evitare che "andiate per fratte", come si dice a Cambridge!

Strumentazione ed attrezzatura

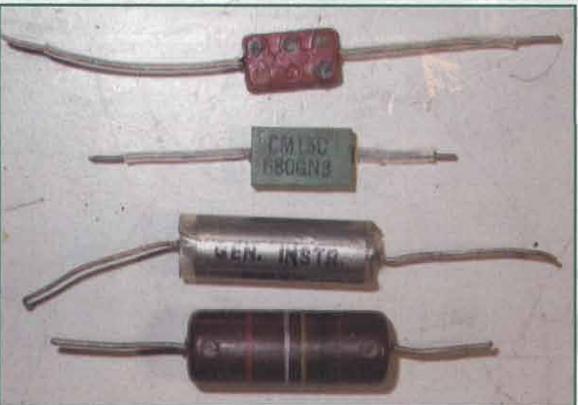
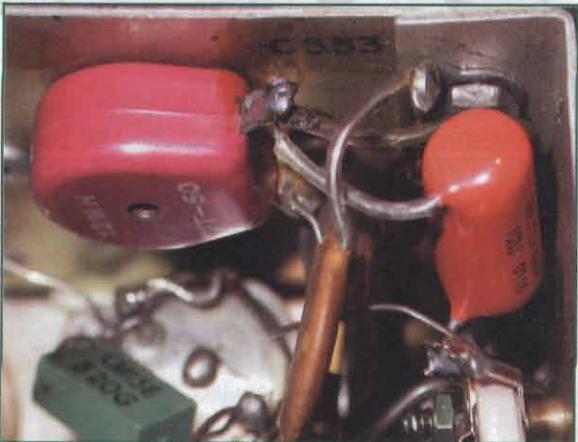
Indispensabili:
- generatore RF con uscita calibrata, tipo URM25 + frequenzimetro oppure HP 8640B o equivalente;
- digital MultiMeter (DMM) che legga valori RMS, VTVM con sonda RF oppure oscilloscopio da 50 MHz;
- standoff per accedere ai piedini delle valvole, surplus oppure fatti in casa.

Utili:
- analizzatore con tracking generator che copra da 0 a 32MHz;
- cavi, sonde, prolunghe, ecc.

Ogni ricevitore aveva, all'origine, in dotazione:
- un cacciavite Philips (croce) a stelo lungo;
- un cacciavite esagonale scanalato (spline) da .096".

Con questi soli due utensili si effettuano tutte le operazioni di manutenzione: lo "spline" è realmente indispensabile e lo troverete da McMaster-Carr (*www.mcmaster.com,* ricercate "spline") oppure, una soluzione ancora migliore è il set di "spline": lo potrete trovare, assieme ad altri comodissimi utensili della Xcelite, da RS (*www.rs-components.it,* ricercate "xcelite").

Perché i 390 sono superiori a tutti gli Rx HF?

La loro straordinaria peculiarità consiste essenzialmente nel numero molto alto di circuiti LC a sintonia continua (volevo tradurre continuously-tuned, ma non è lo stesso significato) nel front-end/mixer (sette nelle bande a doppia conversione e ben 10 in caso di tripla conversione), per cui la selettività, intesa come discriminazione fra il segnale che ci interessa (da amplificare) e tutto il resto (da buttare), viene ottenuta ben prima di arrivare agli stadi tipicamente ad essa finalizzati, normalmente la media

Dall'alto:
foto 6: ingranaggi, camme e nuclei
foto 7: il C535 da 47 pF nel BFO
foto 8: il C553 sostituito con un orange drop
foto 9: condensatori a mica-postage stamp-ecc.

frequenza (IF): quanto sopra equivale a sensibilità prossima ai limiti teorici e insuperata resistenza alle interferenze.
La sintonia dei citati circuiti LC viene ottenuta azionando i nuclei (slug) delle induttanze con un complesso sistema meccanico, composto di alberi, ingranaggi, differenziali e camme: al sistema fa capo anche l'indicatore digitale (meccanico) della frequenza. È uscita ora negli USA la pubblicità di un "rice-box"(in gergo sta per apparato radio-amatoriale di origine giapponese) che ha ben tre "continuously tuned LC circuits" nel front-end: chissà perché nessuno ci aveva pensato finora.

È arrivato il 390A!

Vi sono azioni preliminari da compiere, scusate i suggerimenti ovvii, ma non date nulla per scontato: i ricambi si trovano, ma un filtro meccanico costa 150-200 Euro!

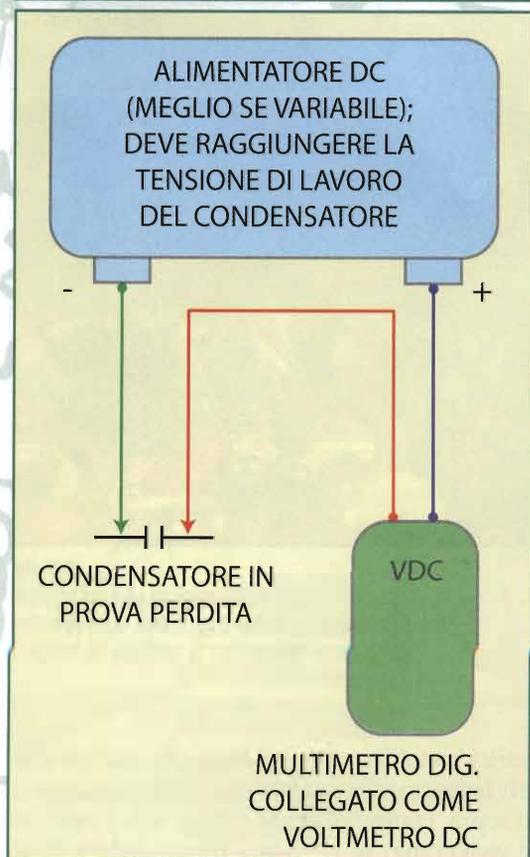
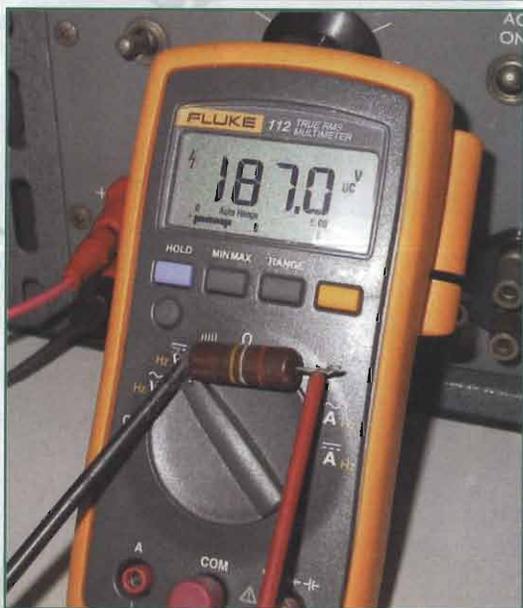
- controllate sul modulo alimentatore la tensione per cui è cablato (115 o 230);
- installate un cavo di alimentazione tripolare con terra;
- controllate l'efficienza di tutte le valvole (26) con TV7 o equivalente, sostituite le incerte con altre nuove, applicate un "contact cleaner" secco ai piedini prima di reinserirle;
- anche se banale, controllate che ogni valvola sia al posto che le compete e che i connettori coassiali miniBNC siano infilati al posto giusto (anche qui "contact cleaner");
- sfilate dagli zoccoli i connettori dei moduli, applicate il "contact cleaner"e richiudeteli: sugli apparati che hanno cinquant'anni o poco meno, il "contact cleaner" può risolvere preventivamente un mare di possibili problemi;
- effettuate un accurato controllo visivo per individuare cavi danneggiati, componenti dissaldati e/o danneggiati (condensatori che colano e resistenze "cotte");
- sostituite COMUNQUE i condensatori essenziali, come da istruzioni sul sito di Chuck Rippel (Technical/Replacing C549 and C553/Complete list of problem capacitor);
- se ignorate le condizioni dell'apparato, prima di dare corrente controllate l'isolamento della linea dell'anodica secondo manuale ("checking for +B shorts" para 41) se è tutto regolare oppure il venditore di cui vi fidate ve lo ha assicurato, accendete pure con FUNCTION su CALIBRATION:

se non si sente il calibratore su tutti i 336 punti multipli di 100 kHz, procedete alla ricerca guasti come da manuale.

La ricerca guasti è felicemente assistita dai capitoli "Troubleshooting": nei Manuali in riferimento C e D l'operazione è guidata più in dettaglio che nell'A: evidentemente anni di supporto logistico ai ricevitori 390A hanno consigliato al Signal Corps di approfondire e dettagliare le procedure.
Nei manuali citati il manutentore (o l'amatore) viene guidato iniziando dalle prove funzionali che sono normalmente sufficienti per individuare l'avaria, seguono misure di tensione e resistenza sulle valvole, ed, utilissime, le misure di resistenza sui singoli connettori dei moduli.
Vorrei ancora insistere sulla necessità di ripristinare una ragionevole funzionalità dell'apparato, prima di procedere a tarature o modifiche: la taratura non risolve un malfunzionamento!!!

Come procedere oltre sulla via della perfezione
Supponiamo, a questo punto, che il vostro 390A con una qualsiasi antenna dia su tutte le bande ragionevoli segni di vita, quali il calibratore ogni 100 kHz, segnali di varia intensità, il fruscio di fondo che varia con l'ANTENNA TRIM e si riduce di intensità nelle posizioni fuori "detent" del comando MEGACYCLES; controllate ora le varie posizioni del BANDWIDTH (tranquilli, avete già sostituito C553), il funzionamento del BFO, RF GAIN, LINE E LOCAL AUDIO.
Logica vorrebbe che a questo punto si procedesse con la taratura, ma vi suggerisco caldamente di dedicarvi al controllo/sostituzione di condensatori e resistenze che, statisticamente, dopo le valvole, sono all'origine della maggior parte dei malfunzionamenti.
Sui 390 sono installati condensatori di varie tipologie, secondo la funzione, il costruttore e l'epoca; possiamo individuare le seguenti categorie:

- condensatori a mica, di formato parallelepipedo (postage stamp), marroni, rosa oppure verde chiaro, sono usati nei circuiti RF e per accoppiamento; essi sono normalmente in efficienza, per cui non misurateli o sostituiteli a meno che non abbiate motivo di sospettare che siano causa di malfunzionamento;
- condensatori ceramici a disco: vale quanto sopra;
- condensatori carta/olio di fuga/accoppiamento di marca Aerovox, colore giallo: sono normalmente efficienti, anche perché si trovano sui moduli più recenti, lasciateli dove sono, salvo quanto detto sopra;
- condensatori carta/olio di fuga/accoppiamento cilindrici metallici, tipo "vitamin Q", vari produttori: leggermente meno fidati degli Aerovox di cui sopra, controllate le perdite di uno a caso (oltre vedi come) se efficiente rimontatelo e dateli

Dall'alto:
foto 10: il C551 originale ed il suo sostituto
foto 11: condensatori orange drop, orange dip e poliestere
foto 12: alcuni condensatori da sostituire nel modulo IF

dall'alto:
foto 13: condensatore carta-olio marrone in perdita
foto 14: condensatore cilindrico carta-olio in involucro nero in prova
figura 1: schema per la misura della perdita dei condensatori

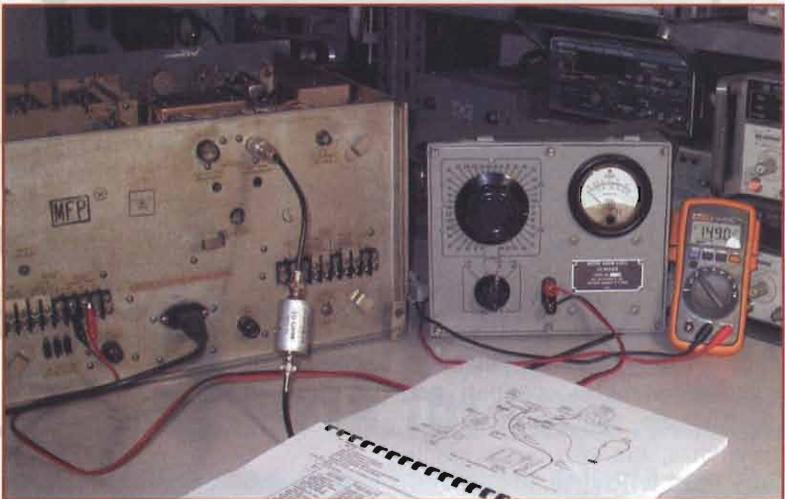
tutti per buoni, altrimenti sostituiteli tutti nei moduli (subchassis) IF e AF;

- condensatori carta/olio di fuga/accoppiamento cilindrici di resina marrone, con strisce colorate, purtroppo i più comuni: sostituiteli tutti nei moduli IF e AF:
- condensatore carta/olio C551 da 2microF (modulo IF, circuito AGC) ad involucro metallico: provatelo e se in perdita, sostituitelo.

È vero che ci sono anche tre condensatori carta/olio nel modulo RF: essi non sono in posizioni circuitalmente sensibili, per cui ritengo non valga la pena staccare l'RF deck dal telaio principale (mainframe) per sostituirli.
Per la sostituzione dei condensatori carta/olio potrete usare sia gli "orange drop" 600V, reperibili presso Antique Electronic Supplies oppure, i più piccoli (e costano anche meno) "orange dips" di Just Radios.
È possibile anche usare dei poliestere 500V assiali, sempre di Just Radios, sono piccoli, ma ve li sconsiglio: se li sfiorate con la punta del saldatore vanno subito in corto.

- Condensatori elettrolitici: sono pochi, per fortuna, e tutti nel modulo AF; sostituite C609 (se non è già in perdita, lo sarà l'anno prossimo e l'acido solforico che perderà vi perforerà la basetta) e controllate gli elettrolitici di filtro C603 e C606: qualora fossero in perdita e non voleste fare un trapianto alla Rippel, prendete una base di valvola octal e saldate i nuovi condensatori assiali dentro la medesima.

Qualcuno si chiederà, a questo punto, se sia realmente necessario provvedere a queste sostituzioni, soprattutto dopo avere visto le interiora del modulo IF: la sintesi dei pareri raccolti in 400 pagine web (*www,r-390a.net/Pearls/recapping*) e mio personale è: fatelo senza esitazione!
Darete altri 50 anni di funzionamento irreprensibile al vostro 390, avrete certamente l'AGC efficiente, ed eviterete di smontare nuovamente qualche modulo da qui a pochi mesi. Conservo tuttora a beneficio degli scettici una scatola piena di condensatori color marrone: il 60/70 per cento di questi equivale ad una resistenza da 1 a 8-10 megaohm: vi sembra una resistenza comunque alta? Immaginateli in un circuito ad alta impedenza, come l'AGC o il pre-audio!
Come misurare la perdita (leakage) di un qualunque condensatore? I metodi efficienti sono realmente pochi, ed il controllo deve avvenire alla tensione di lavoro, per cui scartate a priori ohmetri analogici e digitali. Suggerisco di realizzare il circuito in **figura 1**, che richiede un alimentatore DC, meglio se va-

foto 15: il VFO Collins revisionato
foto 16: la sincronizzazione del VFO
foto 17: sensitivity test finale

riabile, che raggiunga i 300-400V, un DMM decoroso collegato come Voltmetro DC e il condensatore in prova: applicata la tensione di lavoro, la differenza di potenziale si concentrerà sul condensatore, se questo non è in perdita, altrimenti ne leggeremo una parte, più o meno grande sul DMM; si è convenuto nel newsgroup 390 di ritenere in perdita, e quindi da scartare senza esitazione, ogni condensatore che ci faccia leggere più di 1V DC sul DMM.
È piuttosto comune leggere anche 200-300V, provando i condensatori marroni di cui sopra: supponendo che il DMM medio abbia 10 Megaohm di resistenza interna, fate un po' il conto della resistenza del condensatore! È anche vero che non tutti i condensatori di quel tipo perdono così tanto: ma se avete l'intenzione di controllarli tutti perché non ci credete, farete meno fatica a sostituirli, così almeno non ci si penserà per altri 50 anni!
Qualora incontraste condensatori carta-olio in involucro nero (Black Beauty), molto comuni, ad esempio sugli Hammarlund SP600, essi sono ancora peggiori di quelli color marrone!
Un discorso a parte meritano le resistenze: quelle ad impasto, come sui 390, crescono di valore (ohmico) nei decenni, normalmente del 15-30 per cento e più: vi suggerisco, quindi, di effettuare le misure di resistenza sui connettori dei singoli moduli, come da manuale; se trovaste deviazioni inferiori al +15/20%, lasciate tutto come sta, vuol dire che non impiegherete le prossime ferie a sostituire tutte le resistenze. Qualora disgraziatamente, specialmente su moduli molto vecchi, incontraste deviazioni

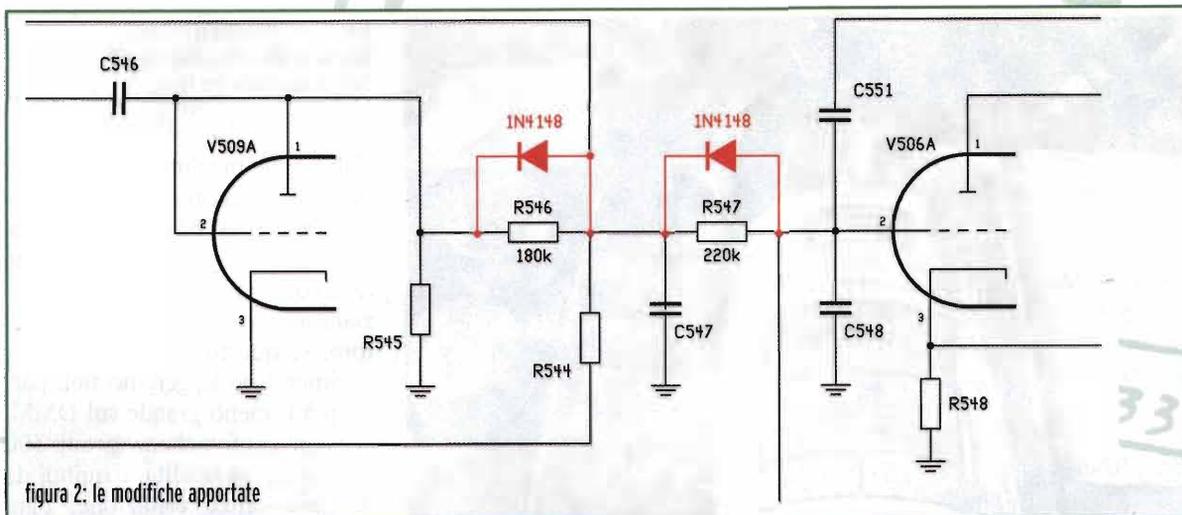



figura 2: le modifiche apportate

MANUALI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- TM 11-856A, *Radio Receiver R390A*, Gen 1956;
- TM 11-5823-358-20 *Organizational Maintenance Manual*, 10 Feb 1961;
- TM 11-5823-358-35 *Field and depot Maintenance Manual*, 8 Dic 1961;
- *The 21st Century R390A Manual*(Y2K-Release-1).

Disponibili in formato elettronico sul web o tramite Elettronica Flash, stampe di alta qualità sono sempre in vendita su eBay-Ham radio. Vi consiglio anche (è una vera miniera di informazioni): Paolo Viappiani, *R-390-R-390A Handbook*, editrice *Il Rostro*.

Sul Web

Digitate R390A su qualunque motore di ricerca e sarete travolti; mi permetto di indicarvi gli essenziali:

- www.r390a.com	Chuck Rippel website
- www.r-390a.net	Frequently Asked Questions – FAQ
- www.r-390a.net/R390A-Y2K-Release-1.PDF	download Manuale "D"
- www.jamminpower.com	download Manuale "A"
- www.r-390a.net/Pearls	migliaia di pagine di informazioni
- www.r-390a.us	Walter Wilson website
- www.skirrow.org/Boatanchors/index	Jan Skirrow website
- www.kongsfjord.no	aprite i "Dallas files"
- www.dxing.com/r390/mish.htm	Rick Mish website
- www.fairradio.com	ricambi surplus per 390A
- www.surplussales.com	ricambi surplus per 390A
- www.atc-us.com	ricambi surplus per 390A
- www.tubesandmore.com	Antique Electronic Supplies: un pò di tutto
- www.justradios.com	grande scelta di condensatori
- www.vacuumtubes.net	tante valvole, prezzi ragionevoli
- http://bama.edebris.com/manuals/military-kg7bz/r390a/	download Manuali "B"e "C"
- mailman.qth.net/mailman/listing/r-390	per iscriversi alla 390 mailing list

anche del +50% (ho misurato una R548 -catodo V506A- a 80Ω, invece di 27!) sostituite solo le resistenze di polarizzazione (catodo e griglia1) e lasciate perdere quelle di caduta (anodo e schermo). Mi rendo conto, a questo punto che sono riuscito a tenervi occupati per qualche sera, con condensatori e resistenze, ma non posso occupare tutta le Rivista.

Per cui, arrivederci al mese prossimo con la seconda parte!

francesco.sartorello@elflash.it

surplusinrete.it

www.surplusinrete.it

ISCRIVITI ALLA LISTA PER ESSERE SEMPRE AGGIORNATO SU NUOVI ARRIVI E DISPONIBILITA'

REDIFON RR 102
Ricevitore navale HF+FM.
Con manuale.
SOLO POCHI PEZZI!!

RICEVITORE R-390
RICEVITORE R-390A

OSCILLOSCOPIO 20MHz con memoria digitale GOULD OS4030
Oscilloscopio a doppia traccia DC-20MHz. Sensibilità: da 2mV/DIV a 10V/DIV, in 12 posizioni. Impedenza di ingresso: 1MOhm/30pF; Espansione: X10; Sweep rate: da 0.5μS/DIV a 0.2S/DIV in 18 posizioni. Con manuale di istruzioni.

ANALIZZATORE DI SPETTRO TEKTRONIX 492
Analizzatore di spettro portatile da 50kHz a 21GHz, da -110dBm a +30dBm, 80dB dynamic range. Con manuale d'uso.

MULTIMETRO DIGITALE SOLARTRON SCHLUMBERGER 7150plus
Multimetro digitale 6,5 digit. Portate: V = DC da 100nV a 1kV; AC da 1microV a 750V; A = DC da 1microA a 2A; AC da 10microA a 2A; R da 1mOhm a 20MOhm; Temperatura. GPIB. Con manuale d'uso.

HP 3325A
Generatore di funzioni sintetizzato da 1μHz a 21MHz.
Genera forme d'onda sinusoidale, quadra, triangolare, rampa negativa e positiva. 11 digit di risoluzione con alta precisione di forma d'onda, sweep larga banda completamente programmabile.

Contattateci al 338.6719.101 - 051.325004

dal martedì al venerdì orario continuato dalle 10 alle 18
sabato dalle 10 alle 13 *previo appuntamento*

Studio Allen Goodman Srl
via dell'Arcoveggio, 118/2
40129 Bologna - Italy

Una eruzione hi-tech per la "silicon valley" siciliana

Viaggio nella realtà che dal 1997 si sta imponendo all'attenzione del mondo tecnologico come nuovo polo scientifico e di ricerca, tanto da essere paragonata alla più famosa "valley" californiana

di Carmelo Cutuli

Quando nel 1997 la **STMicroelectronics**, multinazionale Italo-francese per la produzione di microchip, ha inaugurato il suo stabilimento catanese, lo sviluppo dell'Hi-Tech nel comprensorio etneo era un processo che da tempo veniva perseguito a più livelli: Pubblica Amministrazione, Università e Industria (risale infatti alla metà degli anni sessanta l'origine della collaborazione tra i Dipartimenti di Fisica e di Chimica dell'Università di Catania e i laboratori della stessa azienda che allora si chiamava S.G.S.).
Si è creato quindi un indotto alla cui origine vi è sicuramente la STMicroelectronics presieduta da **Pasquale Pistorio** che con il 5% del mercato mondiale dei semiconduttori ed una forza lavoro globale di 42.000 dipendenti di cui oltre 4500 attualmente a Catania si calcola abbia prodotto già più di mille microimprese.
Le aziende puntano su posti nei quali trovare giovani preparati a basso costo (un ingegnere in America costa 80mila dollari contro i 28mila di Catania) gli studenti catanesi fanno ricerca/formazione dentro le aziende o presso le grandi agenzie nazionali presenti sul territorio e le amministrazioni, dal canto loro, sfruttano gli strumenti forniti a livello

etnaValley

Carmelo Cutuli, Direttore del Dipartimento di Comunicazione Interattiva e Nuove Tecnologie dell'Informazione dell'ISSRF, nonché fondatore della Community che da due anni diffonde il marchio Etna Valley sul Web.

"Sono ormai due anni che insieme ad uno staff di volontari va avanti la promozione dell'Etna Valley, cercando di mantenere costantemente alta l'attenzione dei media e degli operatori su questo fenomeno. Se oggi il fenomeno si avvia a diventare realtà è anche grazie alla nostra voglia di far conoscere il brand della Silicon Valley siciliana attraverso la propria presenza alle fiere del settore e grazie ad una massiccia campagna di sensibilizzazione della stampa nazionale".

europeo, governativo e regionale per stimolare l'attrattività della forza lavoro locale.

Per tale ragione Catania non si vede come un qualunque polo tecnologico ma tende a paragonarsi alla Silicon Valley californiana, con cui sente di condividere questa profonda struttura a Network.

In una prospettiva micro-economica, il comparto economico catanese mostra un quadro generale di occupazione notevolmente diverso da quello del resto della Sicilia: circa il 27% della forza lavoro viene assorbito dall'industria, di cui quasi il 10% viene impiegato nei settori della "new economy".

Un nostro recente "bilancio" ha visto un insediamento di circa sessanta aziende Hi-tech nel raggio di pochi chilometri con un totale di quasi 5 mila posti di lavoro costituiti. Nel resto dell'isola, invece, l'industria fornisce impiego ad appena il 19% dell'offerta disponibile e le nuove tecnologie, per quanto in fase di crescita anche in altre parti della Sicilia, sono ben lontane dai risultati ottenuti dalla realtà economica catanese.

Colossi come la multinazionale **Arch Chemicals**, (che nel '97 ha aperto uno stabilimento specializzato nell'assistenza tecnica per prodotti chimici, fotolitografici, inorganici e purissimi), l'**Omnitel**, la finlandese **Nokia**, l'**IBM**, **Telespazio**, e la Computer Science Corporation hanno costituito, o sono sul punto di iniziare, una propria struttura nella zona. Ma non vanno sottovalutate nemmeno aziende come la **SIFI**, leader nei prodotti farmaceutici oftalmici, la **AID** specializzata nella costruzione di robots e di sistemi automatizzati per l'agricoltura, la **Elmec** impegnata nella meccanica di precisione, la **SAT** che realizza frame per componenti elettronici o la **Wyeth Lederle** che produce prodotti farmaceutici nel campo della veterinaria.

La Net Economy nell'Etna Valley

È proprio grazie al consolidarsi delle imprese che meglio hanno operato negli ultimi anni e ad un fiorire di vere e proprie micro-imprese, che l'Etna Valley prospetta oggi il fiorire di una nuova primavera; assistiamo così al consolidamento, meritato, di realtà locali nate e cresciute nel fertile humus siciliano che da sempre ha generato fenomeni sorprendenti.

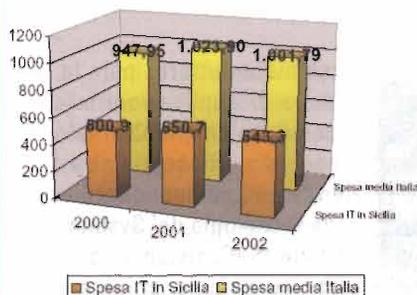
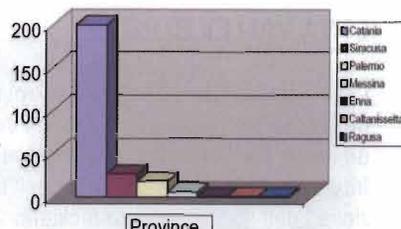
Prima fra tutte la **Antech**, che si occupa di telecomunicazioni satellitari, fornisce stazioni a **Telepiù**, **Stream** e **Rai** e nel 1999 è arrivata a fatturare 13 miliardi (nel 1994 fatturava 200 milioni).

Il segreto della svolta? Un contratto di tre milioni di dollari con l'Ucraina per realizzare trasmissioni televisive satellitari in tutto il Paese, battendo sul tempo la concorrenza di americani e giapponesi.

Poi il gruppo **Teleservice**, che ha recentemente rilevato il ramo d'azienda relativo alla connettività ed al **VoIP** connesso con il marchio **Cities On Line**, facendo confluire nel nuovo progetto d'azienda denominato **TNet spa** i vecchi progetti della partecipata **Onecom spa**.

Teleservice è un gruppo affermato che può contare su diverse sedi commerciali, non solo in Sicilia, e comparti produttivi nell'Europa dell'Est.

Tra gli **I.S.P.** emergono sicuramente **Videobank**, **MediaOnLine** e **SicilyOnLine** che continuano a fornire ottimi servizi alle aziende specialmente nei settori "nuovi" del **Commercio Elettronico** e dei servizi a **Valore Aggiunto**.

Altri nomi meriterebbero di essere citati perché hanno fatto grandi e risolutivi passi avanti nell'utilizzo

del mezzo Internet come base per lo sviluppo delle loro attività, portando avanti l'ottimo esempio della intraprendenza siciliana, che riesce, in piccolo e senza l'apporto di grossi finanziamenti, a camminare da sola lungo un percorso fatto di grosse difficoltà e piccole soddisfazioni.

Tra queste nuove imprese segnaliamo quelle che riunite sotto il comune denominatore **"Etna Valley Open Community Project"**, si fanno apprezzare per la serietà e l'impegno profusi nel dare il meglio di sé nel servizio al cliente anziché dare fondo alle proprie risorse alla rincorsa del branding più sfrenato.

Queste realtà accanto a quelle cresciute negli anni e consolidate dall'esperienza acquisita sul campo, ci dimostrano che la new wave della nuova economia sta qui, in questa terra spesso sottovalutata e penalizzata dalle obiettive difficoltà ambientali e dai carenti collegamenti con il resto del mondo.

I siciliani si offrono quindi come genuina alternativa ai colossi stranieri, esteticamente appetibili ma intrinsecamente insipidi come un frutto maturato in serra.

Il Contributo della P.A.

Oltre al basso costo del lavoro, alla base del progressivo allargamento nelle portata di questo fenomeno industriale c'è, come si è accennato, quel complesso rapporto sinergico tra le diverse figure che agiscono sul territorio.

Sul fronte istituzionale sono state diverse le iniziative promosse per l'incentivazione degli investimenti per la creazione di posti di lavoro.

Si registrano infatti:

- la sospensione dei contributi sociali per i primi sei anni ai sensi della Legge Regionale n.30/97;
- l'appartenenza di Catania all'insieme di aree comprese nell'Obiettivo 1 di Agenda 2000;
- la presenza di un contratto d'area, cioè di un piano integrato di investimenti con finanza pubblica per il sostegno ai nuovi insediamenti produttivi;
- l'applicazione degli incentivi previsti dalla legge per l'industria nell'Italia meridionale: contributi fino al 40% per nuovi impianti, rinnovo di impianti, ampliamenti e trasferimenti;
- contributi fino al 40% per realizzare centri di ricerca;
- contributi fino al 75% per progetti di R&S nell'area industriale o precompetitiva; contributi fino all'80% per progetti di formazione.

Si registra inoltre l'approvazione del **Patto Territoriale Catania-Sud**, promosso dal Comune di Catania per cui gli imprenditori che realizzeranno investimenti godranno di

il Sindaco, Umberto Scapagnini

COMUNE DI CATANIA

È a Catania che all'alba del terzo millennio un imprenditore deve investire in Europa. Perché è la città ideale per un'azienda innovativa della New Economy che - come evidenziato dalla società di consulenza **Kpmg** - voglia trovare costi di produzione imbattibili, cervelli e personale qualificato, un inserimento agevolato dei lavoratori nelle aziende e strutture adeguate per fare nascere nuove imprese e opportunità di lavoro. Ed è nella stessa Catania che, parallelamente, si sono promosse la valorizzazione e lo sviluppo delle risorse turistiche affiancandole alla realizzazione di progetti di promozione culturale e paesaggistico; nel rilancio del patrimonio artistico col risanamento del centro storico, così come nei 18 km di spiaggia splendida (Plaia) restituiti alla città dopo un'accurata opera di bonifica ambientale e decementificazione. Se Catania ha registrato uno sviluppo a 360° ed è diventata il polo più attraente d'Europa lo deve anche a una serie di normative nazionali e regionali varate a sostegno degli insediamenti imprenditoriali, con programmi di sviluppo che - valorizzando le opportunità nel territorio etneo (Patto per il Lavoro, Patto territoriale Catania Sud e Sportello Unico per gli imprenditori) - si sono tradotti in una moltiplicazione esponenziale dei vantaggi derivati dalla vocazione del territorio.

WWW.COMUNE.CT.IT

ETNA VALLEY BLOG

L'"Etna Valley Open Community Project" viene presentato per la prima volta a Padova dal direttore del "Dipartimento Comunicazione Interattiva & Nuove Tecnologie dell'Informazione" dell' ISSRF (Istituto Siciliano Studi Ricerche e Formazione), Carmelo Cutuli, nel corso del Workshop "Etna Valley Outsourcing e Vantaggi Competitivi" in occasione del "Webb.it 02". Questo progetto prevede la realizzazione di un portale informativo delle aziende Hi Tech siciliane, dando la possibilità agli imprenditori del settore, investitori, giornalisti ed ai semplici curiosi di incontrarsi in un luogo virtuale, costituendo così di fatto una Internet Community.

Cos'è un blog

Nati nel **1997** negli USA (ma và?!) un **blog**, abbreviazione di **web log**, è un sito web autogestito dove vengono pubblicate in tempo reale notizie, informazioni, opinioni o storie di ogni genere. Il blog è quindi uno strumento di libera espressione, una via di mezzo tra il forum di discussione e la homepage personale, che tiene traccia (log) degli interventi dei partecipanti. Un blog può essere personale, un diario online costantemente aggiornato che tutti possono leggere, oppure un spazio sul web attorno al quale si aggregano navigatori che condividono degli interessi comuni.

il portale www.etnavalleyblog.it

Dalla nascita nel 2002 ad oggi il portale *www.etnavalleyblog.it* è riuscito ad affermarsi ed a riscuotere un forte interesse, divenendo così la fonte più attendibile a disposizione del "Polo Tecnologico di Catania". Pur essendo un progetto interamente no profit, implementato solo dall'entusiasmo del personale coinvolto, il portale ha ottenuto importanti risultati ed un riconoscimento a livello nazionale ed internazionale. Fino ad oggi è stata svolta una massiccia attività di comunicazione, anche attraverso la realizzazione di alcuni studi come: il "Dossier Etna Valley" ed il "Dossier IT in Sicilia" che sono stati oggetto dell'attenzione di molti media del settore, sia on-line che off-line, a conferma dell'entusiasmo che il progetto riesce a creare. Infatti, per enfatizzare l'importante opera di comunicazione realizzata, il Dossier sull'Etna Valley, realizzato dal Dipartimento, è stato il primo studio pubblicato che finalmente forniva una reale visione delle dimensioni del settore ICT a Catania, fornendo numerosi dati, tra cui un elenco delle principali aziende operanti nel settore.

aiuti in conto capitale, di un accordo quadro sul costo del lavoro e di una sensibile semplificazione delle procedure di autorizzazione.
L'impatto occupazionale previsto è di circa 1200 nuovi posti di lavoro, per un impegno finanziario di oltre 100 miliardi, destinati prevalentemente al sostegno dei progetti imprenditoriali e in gran parte già assegnati.

STMicroelectronics

Il gruppo ST è nato nel giugno 1987 in seguito alla fusione fra l'italiana **SGS Microelettronica** e la francese **THOMSON Semiconducteurs**. Nel maggio del 1998 la società ha cambiato nome da **SGS-THOMSON Microelectronics** a **STMicroelectronics.** La STMicroelectronics è un produttore globale indipendente di semiconduttori, leader nelle soluzioni a semiconduttore per la gamma di applicazioni microelettroniche, dallo sviluppo alla consegna. L'azienda è all'avanguardia nella tecnologia del **System-on-Chip** (SoC, sistema completo su singolo chip) e i suoi prodotti hanno un ruolo essenziale nel rendere possibile l'attuale convergenza di applicazioni e mercati.
La ST è il primo fornitore al mondo di circuiti integrati analogici per la decodifica dell'MPEG-2, ed è al secondo posto nelle memorie non volatili ed al quarto per quelle Flash. Nell'ambito delle applicazioni la ST è il primo fornitore al mondo di circuiti integrati per decoder televisivi ed hard disk drive, il secondo per le smart card e i DVD, il terzo per i circuiti integrati per l'automobile ed infine il quarto per circuiti integrati per telecomunicazioni.
Attualmente la società offre oltre 3.000 tipi principali di prodotti a più 1500 clienti fra i quali **Alcatel**, **Bosch**, **DaimlerChrysler**, **Ford**, **Hewlett-Packard**, **IBM**, **Marelli**, **Motorola**, **Nokia**, **Nortel Networks**, **Philips**, **Seagate Technology**, **Siemens**, **Sony**, **Thomson e Western Digital**.
Nel 2002 circa il 69% del fatturato della ST proveniva dai prodotti "differenziati", vale a dire prodotti dedicati, "semicustom" (semipersonalizzati) e programmabili in generale, progettati per rispondere a specifiche esigenze di un cliente o di

Veduta aerea del polo STM di Catania

un'applicazione, e tutti quindi con un alto contenuto di sistema. Questo risultato riflette anche l'importanza che la ST ha riconosciuto in anticipo sui tempi alla tecnologia del system-on-chip (tutto un sistema su un chip), elemento chiave per affrontare il mercato della convergenza sempre in rapida crescita, ed il successo delle strategie che ha sviluppato per assicurarsi la sua posizione leader in questo settore emergente. La ST ha attualmente cinque impianti da 8": a Rousset (Francia), ad Agrate Brianza vicino a Milano, a Crolles (Francia), a Phoenix (Arizona, Stati Uniti) e a Catania. Un sesto stabilimento da 8 pollici è attualmente in fase di avviamento a Singapore, ed un impianto da 12 è in costruzione a Catania. La società è inoltre vicina al completamento di **Crolles2**, una linea pilota da 12 pollici, realizzata in partnership con le divisioni semiconduttori di **Philips** e **Motorola**. Crolles2 ospita anche il programma delle tre società per lo sviluppo congiunto della tecnologia CMOS fino al 32° nodo, insieme a TSMC per allineare i processi. In Italia la ST ha circa 10.000 dipendenti, di cui circa 5.500 concentrati principalmente vicino Milano, e 4.500 a Catania.

Il Modulo 5

Nel 1997 è stato inaugurato nel sito di Catania il centro di produzione e linea pilota Modulo 5, che svolge attività di ricerca, industrializzazione e produzione nel campo delle memorie con tecnologie allo stato dell'arte nel mondo. L'M5 produce memorie flash, cioè *memorie che non perdono l'informazione in assenza* di alimentazione e che sono programmabili e cancellabili elettricamente. Tali dispositivi trovano impiego, tra l'altro, in settori in rapido sviluppo quali quello dell'automobile, delle telecomunicazioni, dei televisori e *degli impianti hi-fi. Il grande edificio dell'M5, su quat*tro piani, ospita più di 1.050 persone nella progettazione e nei 6.600 metri quadri di area di diffusione (clean room) in classe 1 (cioè, in un piede cubico di aria non può esservi più di una particella di polvere il cui diametro sia superiore a 0,2 micron, o 0,2 millesimi di millimetri). Nei laboratori si utilizzano tecnologie submicrometriche da 0,35 a 0,25 micron (un micron è pari a un centocinquantesimo del diametro di un capello), per la diffusione di fette da silicio da 8 pollici (200 millimetri). Attualmente nell'M5 sono processate 5.500 fette alla settimana. Dal 1996 al maggio del 2002 è stato investito per l'M5 un miliardo di euro.

Il Modulo 6

Nel febbraio 2001, la STMicroelectronics ha iniziato a Catania i lavori di un nuovo avanzatissimo impianto per la lavorazione di semiconduttori, denominato M6. Il nuovo impianto sarà interamente dedicato a tecnologie all'avanguardia nel campo dei semiconduttori, con particolare attenzione alle tecnologie delle memorie Flash e di altre memorie non volatili. La produzione farà uso di fette di silicio da 12 pollici (300 mm). La clean room (area a polverosità controllata) di 10.000 metri quadri, a cui si aggiungono circa 65.000

Media IRC nasce nel 1995 nell'ambito della rete europea degli Innovation Relay Centre (IRC) su decisione della C. E. con l'obiettivo di creare una piattaforma pan-europea per facilitare il "collegamento" tra il mondo della ricerca e quello dell'industria. Nel corso degli anni, rispondendo a specifiche esigenze delle PMI e dei centri di ricerca, la rete si è specializzata nell'assistenza alla valorizzazione industriale dei risultati della ricerca e al trasferimento tecnologico.
Oggi gli IRC costituiscono la più grande rete europea dedicata alla tutela e alla promozione delle nuove tecnologie e al trasferimento tecnologico transnazionale includendo ben 71 nodi in 33 paesi (i 25 paesi membri dell'Unione, la Bulgaria, la Romania, l'Islanda, la Norvegia, la Svizzera, la Turchia, Israele e il Cile) e coinvolgendo, essendo ogni nodo formato da un consorzio di partner locali, oltre 250 organizzazioni tra Centri di Ricerca, Università, Camere di Commercio, Centri di Trasferimento Tecnologico, Agenzie di Sviluppo Regionale.

WWW.MEDIAINNOVATION.IT

innovabic

Innova BIC S.p.A., organizzazione di servizi costituita nel dicembre 1994 su iniziativa di operatori economici ed istituzionali locali e promossa della Direzione Generale XVI della Commissione Europea (D. G. della Politica Regionale), la cui missione istituzionale è quella di contribuire al sostegno dello sviluppo locale e alla promozione e diffusione di comportamenti gestionali ed imprenditoriali innovativi capaci di produrre valore aggiunto per l'area di riferimento. Il capitale sociale di Innova BIC è ripartito tra soci pubblici e privati, tra cui i principali sono i Comuni di Messina e di Milazzo, la Provincia di Messina, BNL Partecipazioni, l'Assindustria Messina e il Consorzio ASI di Messina. Innova BIC aderisce, in qualità di full member, a **E.B.N.** (European Business Innovation Centre Network), con sede a Bruxelles, che collega circa 150 BIC in Europa allo scopo di favorire lo scambio di esperienze e di collaborazioni internazionali e rappresentato in Italia dal Comitato Nazionale dei BIC.

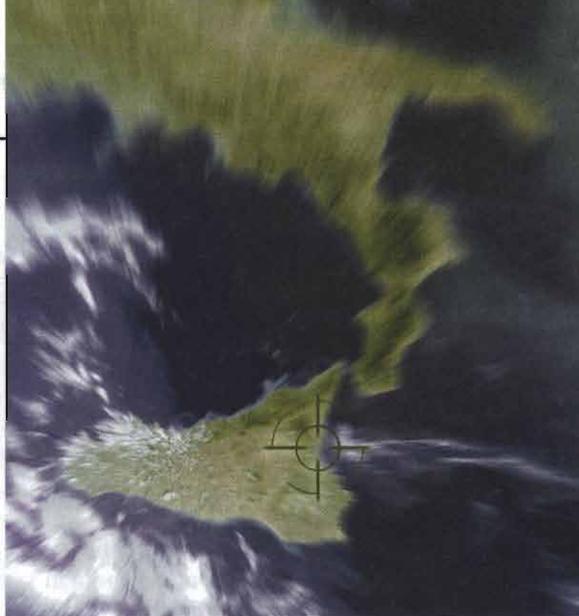
WWW.INNOVABIC.IT

metri quadri di strutture di servizio e supporto, avrà una capacità tendenziale di processare fino a 5.000 fette alla settimana, con geometrie allo stato dell'arte da 0,13 micron e oltre.
L'investimento previsto per l'M6 ammonta a circa 2 miliardi di euro di cui sino a maggio 2002 sono stati spesi 48 milioni di euro.

Le altre aziende più rappresentative:

Nokia
Numero uno nella produzione di telefoni cellulari, e fra i maggiori fornitori internazionali di reti mobili. Insediata a Catania nella prima metà del 1999 con un centro che svilupperà soluzioni telematiche per servizi avanzati su reti GSM. Investimento di 500 m.ld in tre anni con assunzione immediata di 5 ingegneri specializzati e altre centinaia di unità.

IBM
Seguendo l'esempio di numerose aziende del settore delle telecomunicazioni, IBM ha aperto a Catania un centro di sviluppo per la ricerca sulle nuove tecnologie per i telefoni cellulari (Mobile Technology Center IBM). Il nuovo centro di IBM, destinato a servire l'Italia e i paesi del bacino del Mediterraneo, non si occuperà dello sviluppo di nuove tecnologie di trasmissioni, bensì di applicazioni software per realizzare servizi sia per i telefoni cellulari attualmente in commercio che per quelli della nuova generazione.

Omnitel
Il Call Center di Catania è il settimo in Italia dopo quelli di Milano, Ivrea, Roma, Napoli, Padova e Pisa. L'investimento per la realizzazione di questo ambiente tecnologicamente all'avanguardia è stato di 10 miliardi destinati a opere civili della sede (2.400 metri quadri), tutti gli equipaggiamenti informatici per la gestione del traffico telefonico e la realizzazione delle postazioni lavoro dei tecnici di assistenza al cliente. Nel centro di Catania lavoravano all'atto dell'insediamento (1998) 138 persone e nuove assunzioni avvengono continuamente, per seguire la crescita del numero dei clienti fino ad arrivare a regime a 450 unità.

Ringraziamenti:

Si ringrazia il Dipartimento di Comunicazione Interattiva e Nuove Tecnologie dell'Informazione dell'ISSRF, nella persona del direttore Carmelo Cutuli, per la disponibilità a fornirci il materiale necessario alla redazione di questo reportage.

Riferimenti internet
- Portale informativo sull'Etna Valley - www.etnavalleyblog.it
- Portale territoriale del Comune di Catania - www.comune.ct.it
- Portale territoriale sull'Etna - www.etnaonline.it
- Sito istituzionale I.S.S.R.F. - www.issrf.it
- Sito istituzionale Media IRC Innovation - www.mediainnovation.it
- Sito istituzionale Innovabic - www.innovabic.it
- Sito istituzionale Associazione Solacria - www.solacria.it

Riferimenti bibliografici

- Dossier Etna Valley - ISSRF 2001/2003
- *Dossier ICT Sicilia su dati Assinform - ISSRF 2003*
- Who's Who dell'Etna Valley - ISSRF 2003

RADIOSURPLUS

tel. 095.930868

Vendita per corrispondenza

RICETRASMETTITORE

SEM-35

Frequenza da 26 - 69,95MHz in FM potenza in uscita circa 1W. Impostazione della frequenza a scatti di 50kHz. Alimentazione a 24Vcc o con 12 batterie 1/5 torcia entrocontenute.

Euro 50,00 (ottime condizioni)

RICEVITORE PROFESSIONALE

ROHDE & SCHWARZ ED330

Frequenza operativa da 200,00 A 399,99 MHz. Modo: AM. Alimentazione a 220v ca. Sintonia continua a contravers. Uscita audio su presa esterna 4Ω. Ingresso antenna 50Ω. Interamente a stato solido. Trattasi di modulo ausiliario per ricevitori aeronautici, viene fornito di schema connessioni alle prese ausiliari esterne.

Euro 160,00 (ottimo stato)

CUFFIA con LABIOFANO

e pettorale con Ptt e commutatore interfono adatta agli apparati RV-3 - Italiana.

Euro 5,00 (usata)

TELESCRIVENTE SIEMENS

mod. T100

Telescrivente meccanica anni '60. Completa di perforatore e lettore, con nastro. 220V

Euro 20,00 (come nuova)

TUNING UNIT FOR BC 191

Serie TU-...

Cassetto di sintonia montato sui trasmettitori BC191 e BC375, al momento sono disponibili i modelli: TU-6, TU-7, TU-8, TU-9, TU-10 (in base al modello) coprono le frequenze da 1,5 a 25,5 Mhz. Sono pezzi unici,invecchiati dal tempo,ottimi per il recupero dei componenti.

Euro 40,00 (ottimo stato)

RICEVITORE RADIOTELEGRAFICO

PFITZNER TELETRON TF 704 C-F/FS

Ricevitore di piccole dimensioni, misure: 220 x 138 x 395mm, interamente a stato solido, alimentato a 220Vca e a 24Vcc. Riceve in due gamme da 10 a 600kHz e da 1,5 a 30MHz nei modi: A1A/ A1B/ A3E/ F1C/ F3C. Impostazione della frequenza avviene a mezzo contravers con risoluzione di 1Hz. Ascolto in altoparlante (entrocontenuto) o cuffia. Dispone di filtri di banda da: 0,15kHz/ 0,4kHz/ 1,0kHz/ 1,5kHz/ 3kHz. Il ricevitore è studiato appositamente per l'ascolto in telegrafia, viene fornito con interfaccia esterna per il collegamento a telescrivente. È dotato di manuale operativo.

EURO 440,00 (ottimo, come nuovo)

PONTE RADIO

MARCONI MH-191

Gamma operativa da 69,975 a 107,975 MHz. Sintonia e antenne separate RX e TX. Larghezza di banda 25kHz FM. Potenza resa in antenna circa 25W, ascolto in altoparlante entrocontenuto, possibilità di microtelefono. Contenuto in baule con chiusura ermetica. Alimentazione a 220Vca e 24Vcc. Da revisionare.

Euro 100,00

RICETRASMETTITORE

RV-2

Ricetrasmettitore in gamma Vhf da 48 - 54 MHz, 6 canali quarzati 300mW, interamente a stato solido, alimentazione 15Vcc. Esteticamente sono con sverniciature, elettronicamente integri.

Euro 20,00 (buone condizioni)

MISURATORE DI RADIOATTIVITA'

RAM 63

Sistema di rivelamento a FOTOMOLTIPLICATORE. Sensibilità Micro/Roengten a scintillazione. Il più sensibile misuratore in commercio. Rivela radiazioni Alfa, Beta e Gamma. Funziona con 5 pile torcia da 1,5v (non incluse). Viene venduto completo di accessori, manuale in tedesco, nella sua classica cassetta in legno.In ottimo stato.

Euro 120,00 (provato, funzionante)

TELEFONO DA CAMPO

FF-OB

Originale TEDESCO alimentato con due batterie torcia da 1,5v. Chiamata a manovella. Con cinghia di trasporto e manuale. IN OTTIMO STATO

Euro 20,00

ANTENNA

Log Periodica El

da 69 a 110 MHz interamente smontabile

Euro 20,00

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA (foro competente Catania)

Il pagamento del materiale è contrassegno • Le spese di trasporto sono a carico del cliente (salvo accordi) • Il materiale viaggia a rischio e pericolo del committente. • SPESE DI SPEDIZIONE: in tutta Italia a mezzo P.T., in contrassegno, fino a 20kg Euro 10.00, per pesi superiori spedizioni a mezzo corriere (per il costo della spedizione, chiedere un preventivo) • L'imballo è gratis • Non si accettano ordini per importo inferiore a Euro 20,00 • I prezzi di vendita sono soggetti a variazioni • IL MATERIALE VIENE VENDUTO AL SOLO SCOPO HOBBISTICO ED AMATORIALE si declina ogni responsabilità per un uso IMPROPRIO SOLO DOVE SPECIFICATO, il materiale gode di garanzia ufficiale di tre mesi. (vedi descrizione a fine pagina prodotti), dove non specificato è venduto nello stato in cui si trova. • LE FOTO dei prodotti descritti, sono di proprietà della ditta RADIOSURPLUS • IL MARCHIO RADIOSURPLUS è depositato.

- ELETTRONICA

cell. 368.3760845

ZAINO TATTICO
90lt esercito Italiano
Euro 18.00
(in buono stato)

DIGITAL MULTIMETER
FLUKE mod 8500A
Multimetro da banco professionale

Euro 190,00
(provato, funzionante)

DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE
GOULD type 4030
Oscilloscopio digitale con memoria a doppia traccia 20MHz 2 canali. 2mv-10v/cm
Euro 280,00 (provato, funzionante)

RICEVITORE RADIO
TELETTRA L/TRC 184
Riceve in sintonia continua da 0,060 a 30 MHz in due gamme. La sintonia avviene a mezzo contravers, modi di ricezione AM/CW/USB/LSB,RTTY. Gli apparati vengono venduti nello stato in cui si trovano,completi ma da revisionare.
Euro 180,00

NETWORK ANALYZER
PM 1038
Con due sonde 10 Mhz-18 GHz
Euro 560,00
(provato, funzionante)

OSCILLOSCOPIO
TEK mod. 2246
100MHz 4 canali con redout. Misura diretta su Ch1 e Ch2 di Volt e Time. Con una sonda 10:1 originale.
Euro 520,00
(provato, funzionante)

TRAPPOLA
per dipoli 80 mt
(mis. cm 43) - NUOVA - RAIC mod. L-80 (si vendono a coppie)

Euro 10,00 (la coppia)

SWR-METER
DF 2462
Misuratore di Ros e Potenza 10/100W - 1,5/150MHz

EURO 8,00
Prodotto nuovo

FREQUENCY SYNTHESIZER
ANRITSU mod. MG545B
Gamma operativa da 0.01Hz a 500MHz con sweep interno. Risoluzione 1Hz.
Euro 420,00
(provato, funzionante)

CUFFIA CON MICROFONO e pettorale con PTT mod. H-63/U -**USATA** - **Euro 8,00**

CUFFIA H-63/U con connettore a presa per pettorali - **USATA**- **Euro 3,00**

CONTENITORE PORTA BATTERIE PER RV-3 completo di alette per il posizionamento verticale della stazione. **Euro 3,00.**

H-33PT MICROTELEFONO colore nero, vecchio tipo, usato - **Euro 8,00**

H-250/U MICROTELEFONO - USATO - **Euro 18,00**

CUFFIA SOTTOCASCO monoauricolare 100ohm, russa - NUOVA - **Euro 1.50**

CUFFIA H-227/U con connettore UG77 - USATA - **Euro 16.00**

CAVI DI COLLEGAMENTO per stazioni radio RV-3 (tutti i modelli) - **Euro 5,00 cad.**

STAFFA ANTENNA DA CARRO CON 5 stili da 20cm, russa **Euro 5,00**

ANTENNA KULIKOV per apparati russi portatili **NUOVA Euro 1,50**

CASSETTA PORTAMUNIZIONI IN ABS, ermetica, indistruttibile, US ARMY **Euro 10,00**

TORCIA portatile tipo minatore (nuove) **Euro 6,00**

OCCHIALI da lavoro in PVC neri **(NUOVI) Euro 3,00**

ISOLATORE ANTENNA A NOCE nuovo, misure 7x5cm **Euro 1,50**

BORSONE da viaggio Esercito Italiano color verde oliva **Euro 2,50**

MASCHERA ANTIGAS, con filtro nuovo, **Euro 15,00**

MICROTELEFONO MT-17 per apparati russi. NUOVO **Euro 2,50**

Questa è soltanto una parte del nostro catalogo che potete visionare su internet all'indirizzo www.radiosurplus.it oppure telefonando ai numeri telefonici: 095.930868 oppure 368.3760845. Visitateci alle più importanti fiere di Elettronica e Radiantismo.

Vendita per corrispondenza

www.radiosurplus.it radiosurplus@radiosurplus.it

centrale d'allarme

Davide Mantovani

seconda parte di 2

Concludiamo oggi la presentazione del progetto di Davide Mantovani, distintosi per una particolare menzione della Giuria al 10° Concorso dell'Inventore, svoltosi il 4 e 5 dicembre 2004 nell'ambito della Fiera dell'elettronica di Forlì.

La prima parte è stata pubblicata sul n°248 di Elettronica Flash

ROUTINE PRINCIPALE

INIZIO_LOOP

LEGGO ON/OFF DA CHIAVE ELETTRONICA RB0 = ? (1 / 0)

TESTO PULSANTE RESET MEMORIE D'ALLARME P1 = ? (1 / 0)

RESET_MEMORIE

RESETTO LED MEMORIE D'ALLARME RA1÷RA4 = 0

VADO A INIZIO_LOOP

CHIAMO LA SUBROUTINE RITARDO _2S

LEGGO ON/OFF INTERRUPT GIE = ? (1 / 0)

OFF_INTERRUPT

DISABILITO INTERRUPT DA RB4 : RB7 GIE= 0 , RBIE= 0

SPENGO LED ON/OFF IMPIANTO RA0 = 0

VADO A INIZIO_LOOP

ON_INTERRUPT

ABILITO INTERRUPT DA RB4 : RB7 GIE= 1 , RBIE= 1

ACCENDO LED ON/OFF IMPIANTO RA0 = 1

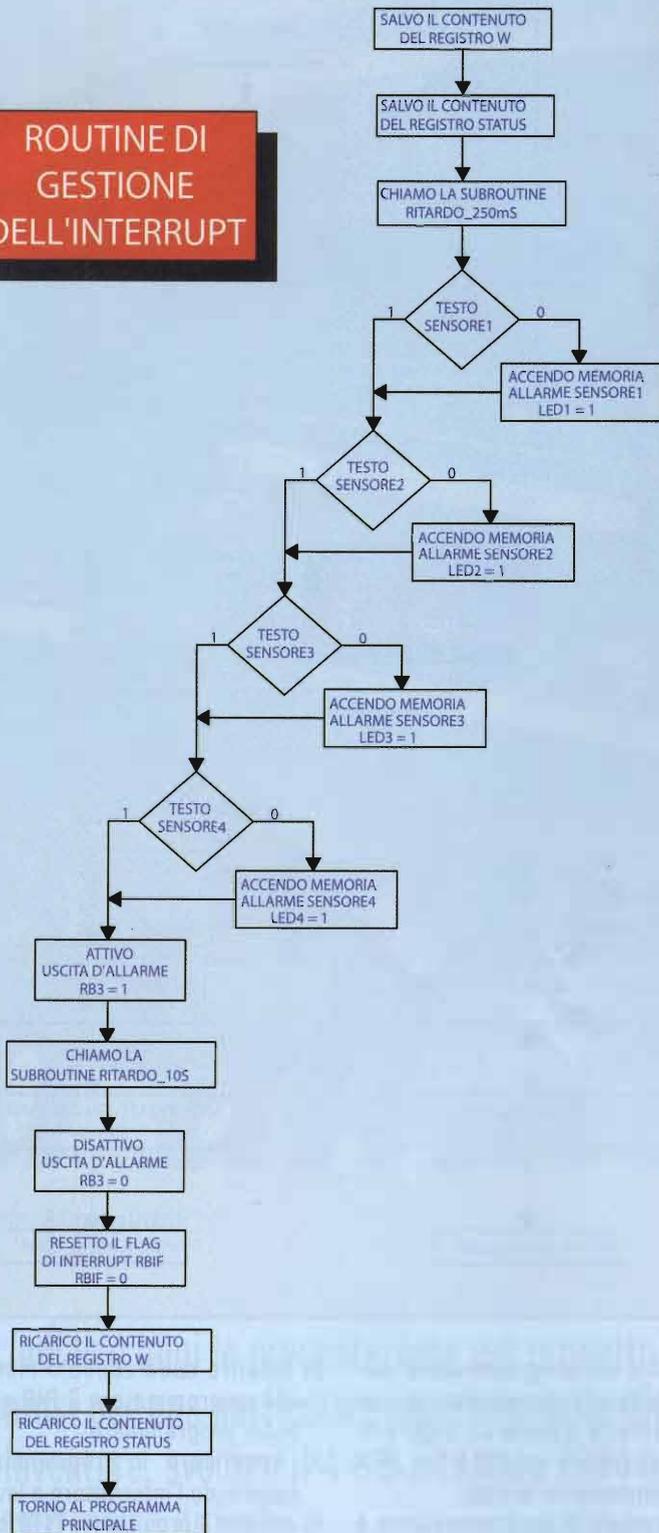
VADO A INIZIO_LOOP

PROGRAMMATORE PIC

Inizialmente ho scritto il file .ASM utilizzando il programma MPLAB della MICROCHIP, poi il programma ha creato il file .LIST e siccome non vi erano errori ha compilato il file .HEX *(il file è reperibile su www.elettronicaflash.it, nella sezione Download con il nome Mantovani).*

A questo punto per poter scaricare il programma sul PIC da utilizzare per la gestione della centrale d'allarme non ho potuto far altro che costruire un programmatore per PIC. Questo programmatore per PIC permette tramite un programma, di scaricare sul PIC il file .HEX precedentemente scritto.

La procedura di programmazione è la seguente :

1) collegare il computer e il programmatore tramite un cavo seriale RS-232;
2) inserire sullo zoccolo montato nel programmatore il PIC che si vuole programmare;
3) accendere il programmatore spostando l'interruttore a levetta;
4) avviare il programma NTPicprog e si carica il file .HEX precedentemente scritto;
5) a questo punto si può scaricare il programma sul PIC.

DISTINTA COMPONENTI PROGRAMMATORE PIC

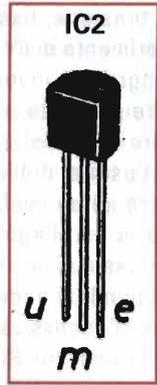
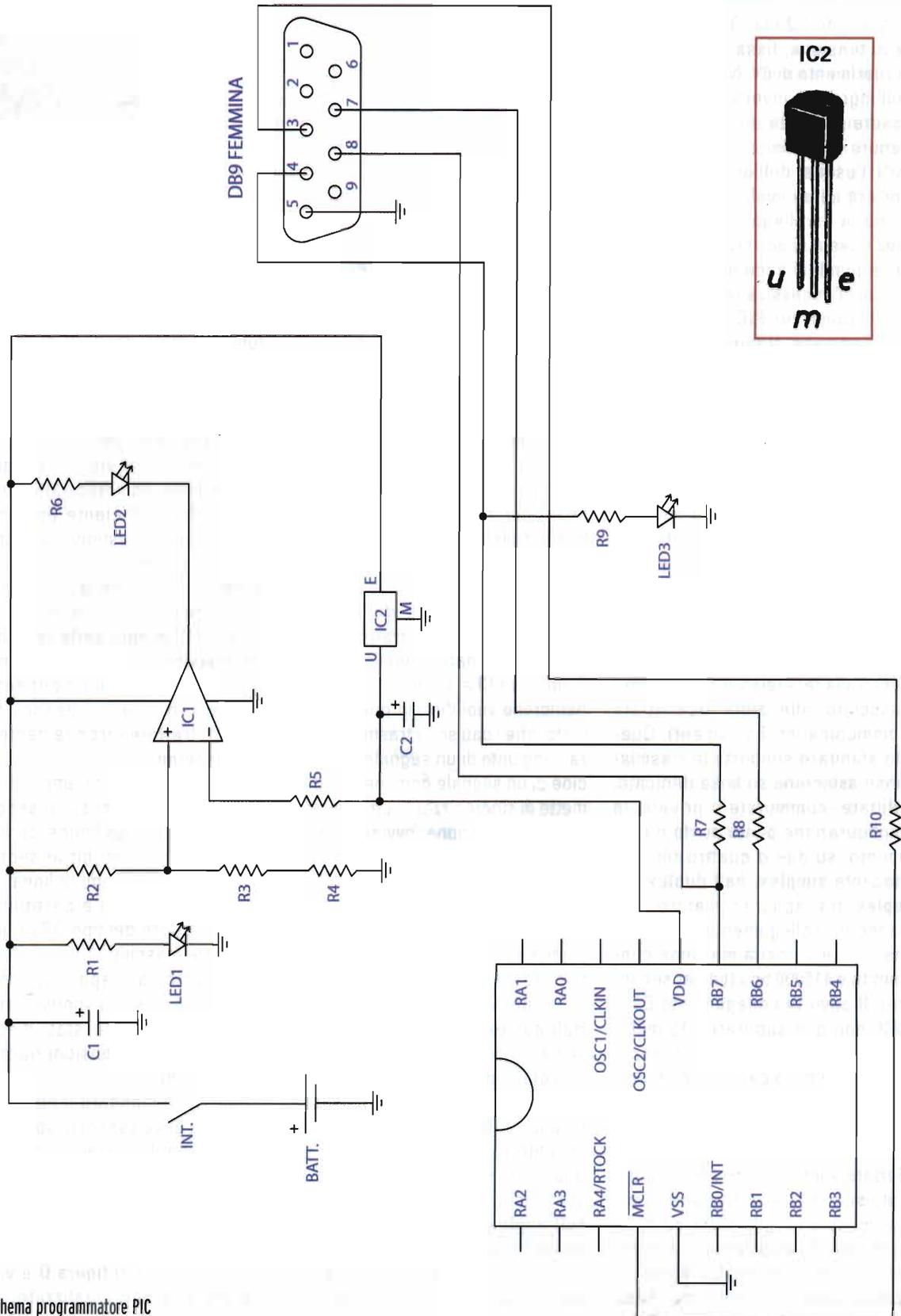
R1 = Res. 1,5 kΩ 1/4 W 10 %
R2 ÷ R5= Res. 2,2 kΩ 1/4 W 10 %
R6 = Resistenza 1 kΩ 1/4 W 10 %
R7 = Resistenza 2,2 kΩ 1/4 W 10 %
R8 = Resistenza 22 kΩ 1/4 W 10 %
R9 = Resistenza 1 kΩ 1/4 W 10 %
R10 = Resistenza 10 kΩ 1/4 W 10 %
C1 ÷ C2= Condensatore elettr.co vert. 10 μF 63 V
IC1 = Doppio amplificatore operazionale mod.LM358
IC2 = Stabilizzatore di tensione mod.78L05
IC6 = Pic da programmare
LED1 = Led VERDE Ø 5,5 mm
LED2 = Led ROSSO Ø 5,5 mm
LED3 = Led GIALLO Ø 5,5 mm
INT. = Interruttore a levetta
BATT. = Pila 9V

DESCRIZIONE

Questo programmatore per PIC è alimentato con una pila da 9V .
Sul programmatore sono presenti 3 led di segnalazione.
Il **led1** verde segnala che il circuito è alimentato (si accende solo quando l'interruttore viene chiuso).
Il **led2** rosso si accende solo se la tensione di alimentazione del PIC che stiamo programmando dovesse salire sopra i 6V.
Il **led3** giallo indica la trasmissione dei dati nel PIC e si accende solo quando lo si programma.

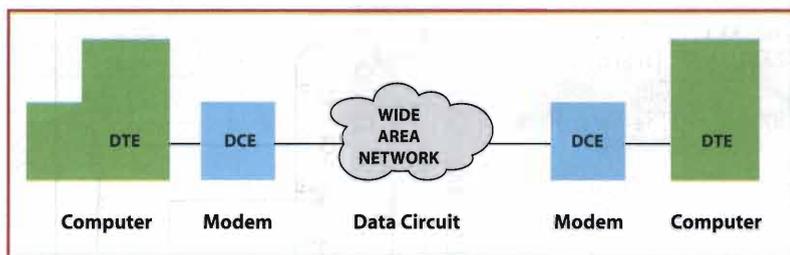
COMPARATORE DI TENSIONE

L'integrato IC1 è un amplificatore operazionale utilizzato come comparatore di tensione.
Sull'ingresso non invertente vi è la tensione di riferimento. Questa tensione è ricavata tramite un partitore di tensione costituito da 3 re-

schema programmatore PIC

sistenze da 2,2 kΩ. Questo partitore di tensione, fissa una tensione di riferimento di 6V. Nel caso in cui sull'ingresso invertente dovesse essere presente una tensione superiore alla tensione di riferimento (6V) l'uscita dell'operazionale si porterà ad un livello logico 0. Siccome vi è collegato il catodo del **led2** questo si porterà in conduzione e quindi si accenderà avvisando così l'eccessiva tensione di alimentazione sul PIC che si vuole programmare. Naturalmente se la tensione di alimentazione del PIC si mantiene entro i 6V il **led2** rimane spento.

SERIALE RS-232

RS-232 è lo standard per la trasmissione seriale definito dell' EIA del 1969 che caratterizza l'interfaccia per l'interconnessione tra un dispositivo digitale (computer o terminale), identificato dalla sigla DTE, acronimo di Data Terminal Equipment, e il dispositivo per l'accesso alla rete telefonica (modem), associato alla sigla DCE (Data Communication Equipment). Questo standard supporta la trasmissione **asincrona** su linee dedicate, affittate, commutate o private, in configurazione punto punto o multipunto, su due o quattro fili, con modalità **simplex**, **half duplex**, **ful fuplex** tra apparecchiature che hanno un collegamento comune a massa. La velocità massima consentita è 115000 bps (bit per secondo). Il cavo di collegamento DTE-DCE non può superare i 15 metri. L'aumento di lunghezza è consentito a patto che la capacità complessiva per circuito rimanga al disotto dei 2500 pF, pena la riduzione della velocità di trasmissione.

Seriale vuol dire che i bit che costituiscono l'informazione sono trasmessi uno alla volta su di un solo "filo". Questo termine è in genere contrapposto a "parallelo": in questo caso i dati sono trasmessi contemporaneamente su più fili, per esempio 8, 16 o 32. Parlando astrattamente si potrebbe pensare che la trasmissione seriale sia intrinsecamente più lenta di quella parallela (su di un filo possono passare meno informazioni che su 16). In realtà questo non è vero in assoluto, soprattutto a causa della difficoltà di controllare lo skew (disallineamento temporale tra i vari segnali) dei molti trasmettitori in un bus parallelo, e dipende dalle tecnologie adottate: per esempio in una fibra ottica, in un cavo ethernet, USB o FireWire (tutti standard seriali) le informazioni transitano ad una velocità paragonabile a quella di un bus PCI a 32 fili.

Asincrono vuol dire, in questo contesto, che i dati sono trasmessi senza l'aggiunta di un segnale di clock, cioè di un segnale comune che permette di sincronizzare la trasmissione con la ricezione; ovviamente sia il trasmettitore che il ricevitore devono comunque essere dotati di un clock locale per poter interpretare i dati. La sincronizzazione dei due clock è necessaria ed è fatta in corrispondenza della prima transizione sulla linea dei dati.

Half-duplex indica che la trasmissione è bidirezionale ma non avviene contemporaneamente nelle due direzioni: un dispositivo (ricevitore, listener o Rx) ascolta e l'altro (trasmettitore, talkner o Tx) emette segnali. Quando è necessario si scambiano i ruoli.

Full-duplex indica che la trasmissione è bidirezionale e contemporanea. In questo caso sono necessari ovviamente due fili oppure qualche altro sistema per distinguere i due messaggi contemporanei nelle due direzioni.Lo standard RS232 permette una trasmissione full-duplex in quanto è utilizzato un conduttore separato per ciascun verso di trasmissione delle informazioni. Il vincolo è in genere la necessità che trasmissione e ricezione abbiano lo stesso formato e, ovviamente, che ciascuno dei due nodi abbia sufficiente potenza di calcolo per la gestione del duplice flusso di informazioni.

Simplex indica che la trasmissione è sempre in un solo verso .

Le unità di misura della velocità di trasmissione sono essenzialmente due: il baud ed il bit per secondo (bps o, meno spesso, b/s), spesso trattate erroneamente come sinonimi.

Il baud rate indica il numero di parti di segnale trasmessi al secondo su una linea; il bps indica, come dice il nome, quanti bit al secondo sono trasmessi lungo la linea.

L'interfaccia fisica è costituita da un connettore del tipo DB25 generalmente maschio.

Per particolari applicazioni sul PC, collegamenti di mouse o di microterminali, sono stati disposti connettori di dimensioni ridotte, a 9 poli (DB9).

Secondo lo standard il connettore femmina deve essere di sposto sulla porta del DCE mentre il connettore maschio deve essere posto sul DTE (**figura A**).

figura A

ESEMPIO DI SEGNALE RS-232

Nell'immagine in **figura D** è visualizzato, in modo idealizzato, cosa appare collegando un oscillosco-

CONNETTORE DB25

MASSA: pin 1, massa di protezione;
TXD: pin 2, (Trasmission Data), trasmissione dati dal DTE al DCE;
RXD: pin3, (Recieve Data), ricezione dati dal DCE al DTE;
RTS: pin 4, (Request to Send), disponibilità a trasmettere dal DTE al DCE;
CTS: pin 5, (Clear to Send), consenso alla trasmissione dal DCE al DTE;
DSR: pin 6, (Data Set Ready), indica che il DCE ha terminato la fase di test ed è pronto a ricevere I dati dal DCE al DTE;
GND: pin 7, schermatura cavo;
CD: pin 8, (Carrier Detect), il DCE riceve correttamente la portante dalla linea Pin 9...15, non collegati;
DTR: pin 20, (Data Terminal Ready), indica che il DTE è pronto sia per ricevere che trasmettere dati dal DTE al DCE;
RI: pin 22, (Ring Indicator), indica la presenza sulla linea del segnale di chiamata.

1 14 2 15 3 16 4 17 5 18 6 19 7 20 8 21 9 22 10 23 11 24 12 25 13

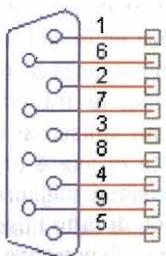
CONNECTOR DB25

CONNETTORE DB9

CD: pin 1, (Carrier Detect), il DCE riceve correttamente la portante dalla linea RXD, pin2, (Recieve Data), ricezione dati dal DCE al DTE;
TXD: pin 3, (Trasmission Data), trasmissione dati dal DTE al DCE;
DTR: pin 4, (Data Terminal Ready), indica che il DTE è pronto sia per ricevere che trasmettere dati dal DTE al DCE;
GND: pin 5, schermatura cavo;
DSR: pin 6, (Data Set Ready), indica che il DCE ha terminato la fase di test ed è pronto a ricevere I dati dal DCE al DTE;
RTS: pin 7, (Request to Send), disponibilità a trasmettere dal DTE al DCE;
CTS: pin 8, (Clear to Send), consenso alla trasmissione dal DCE al DTE;
RI: pin 9, (Ring Indicator), indica la presenza sulla linea del segnale di chiamata.

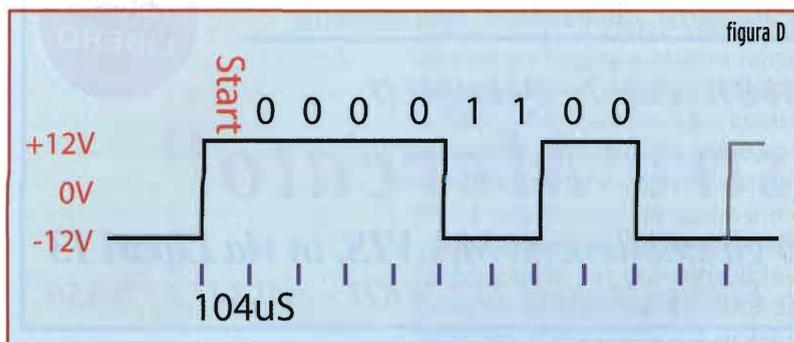
1 6 2 7 3 8 4 9 5

CONNECTOR DB9

figura D

pio ad un filo su cui transita un segnale RS232 a 9600 bps del tipo **8n2** (più avanti verrà spiegata questa sigla) rappresentante il valore binario 00110000.
L'ampiezza del segnale è caratterizzata da un valore "alto" pari a circa +12V ed un valore "basso" pari a -12V. Da notare che, nello standard RS-232 un segnale alto rappresenta lo zero logico ed uno basso un uno, come indicato nel disegno e rovesciato rispetto al comune pensare.
A volte un segnale alto (+12V, cioè uno zero logico) è indicato come space ed uno basso (-12V, uno logico) come mark. Tutte le transizioni appaiono in corrispondenza di multipli di 104 µs (pari ad 1/9600 cioè ciascun bit dura esattamente l'inverso del baud rate).
La linea si trova inizialmente nello stato di riposo, bassa (nessun dato in transito); la prima transizione da basso in alto indica l'inizio della trasmissione (inizia il "bit di start", lungo esattamente 104us). Segue il bit meno significativo (LSB), dopo altri 104 µS il secondo bit, e così via, per otto volte, fino al bit più significativo (MSB). Da notare che il byte è trasmesso "al contrario", cioè va letto da destra verso sinistra. Segue infine un periodo di riposo della linea di almeno 208 µs, cioè due bit di stop e quindi (eventualmente) inizia un nuovo pacchetto di bit.

Le varianti possibili:

- se la trasmissione è più veloce o più lenta, la distanza tra i fronti varia di conseguenza (p.e. a 1200 bps le transizioni avvengono a multipli di 0,833 ms, pari a 1/1200);
- invece di trasmettere 8 bit, ne posso trasmettere 6, 7 o anche 9 (ma quest'ultima possibilità non è prevista dalle porte seriali dei normali PC);
- alla fine è possibile aggiungere un bit di parità;
- alla fine la linea rimane nello sta-

to di riposo per almeno 1 o 1.5 o 2 bit; notare che, se non ho più nulla da trasmettere, il "riposo" è molto più lungo, ovviamente.

In genere il formato del pacchetto trasmesso è indicato da una sigla composta da numeri e cifre, per esempio 8n1 e 7e2:

- la prima cifra indica quanti bit di dati sono trasmessi (nei due esempi rispettivamente 8 e 7);
- la prima lettera il tipo di parità (rispettivamente nessuna ed even-parity, cioè parita pari);
- la seconda cifra il numero di bit di stop (rispettivamente 1 e 2).

Tenendo conto che esiste sempre un solo bit di start, un singolo blocco di bit è quindi, per i due esempi riportati, costituito rispettivamente da 10 (1+8+0+1) e 11 (1+7+1+2) bit. Da notare che di questi bit solo 8 e, rispettivamente, 7 sono effettivamente utili. Lo standard originale prevede una velocità fino a 20Kbps. Uno standard successivo (RS-562) ha portato il limite a 64Kbps lasciando gli altri parametri elettrici praticamente invariati e rendendo quindi i due standard compatibili a bassa velocità. Nei normali PC le cosiddette interfacce seriali RS-232 arrivano in genere almeno a 115Kbps o anche più: pur essendo formalmente al di fuori di ogni standard ufficiale non si hanno particolari problemi di interconnessione. Ovviamente sia trasmettitore che ricevitore devono accordarsi sul modo di trasmettere i dati prima di iniziare la trasmissione.
È importante garantire il rigoroso rispetto della durata dei singoli bit: infatti non è presente alcun segnale di clock comune a trasmettitore e ricevitore e l'unico elemento di sincronizzazione è dato dal fronte si salita del bit di start. Come linea guida occorre considerare che il campionamento in ricezione è effettuato di norma al centro di ciascun bit: l'errore massimo ammesso è quindi, teoricamente, pari alla durata di mezzo bit (circa il 5% della frequenza di clock, considerando che anche il decimo bit deve essere correttamente sincronizzato). Naturalmente questo limite non tiene conto della possibile difficoltà di riconoscere con precisione il fronte del bit di start (soprattutto su grandi distanze ed in ambiente rumoroso) e della presenza di interferenze intersimboliche tra bit adiacenti: per questo spesso si consiglia caldamente di usare un clock con una precisione migliore dell'1% imponendo di fatto l'uso di oscillatori a quarzo. Si potrebbe anche ipotizzare un meccanismo che tenta di estrarre il clock dai fronti intermedi ma si tratta nel caso specifico di un lavoro poco utile, visto che la lunghezza del pacchetto è piuttosto breve.

Il bit di parità

Oltre ai bit dei dati (in numero variabile tra 5 ed 9) viene inserito un bit di parità (opzionale) per verificare la correttezza del dato ricevuto. Esistono cinque tipi di parità:

- **None:** nessun tipo di parità, cioè nessun bit aggiunto;
- **Pari (even):** il numero di mark (incluso il bit di parità) è sempre pari;
- **Dispari (odd):** il numero di mark (incluso il bit di parità) è sempre dispari;
- **Mark:** il bit di parità vale sempre mark;
- **Space:** il bit di parità vale sempre space.

davide@mantovani@elflash.it

Note controcorrente
Assioma 11
sul mondo delle valvole

Giuseppe Dia

Cari amici, quelle che dovevano essere solo delle piacevoli chiacchierate tra appassionati dello stesso argomento, anche per i vostri interventi stanno assumendo i connotati di un piccolo corso. Vi chiedo venia, non mi piace salire in cattedra e non voglio farlo adesso con voi che continuamente mi attestate la vostra stima e mi seguite attentamente. Però a me sembra che questo piccolo sforzo che vi ho chiesto sia servito a sfatare tante leggende sulle valvole e tante posizioni assiomatiche che continuamente leggiamo. Ma non è solo per ringraziarvi che scrivo questo; è soprattutto per poter programmare il lavoro prossimo. Mi faccio capire: per una serie di ragioni ho una grossa quantità di materiale interessante sia su vecchi testi ormai introvabili che non sono stati né ristampati né inseriti in rete, sia progetti miei elaborati in tanti anni di lavoro. E non solo di Hi-Fi ma sulle valvole in genere e su strumentazione che si possa riferire alla valvole. Allora pensavo di procedere in questo modo: dopo questa parte teorica che dovremmo concludere adesso, parleremo brevemente d'amplificazione a più stadi, daremo una veloce occhiata agli sfasatori e poi progetteremo il nostro amplificatore completo assieme, passo per passo con tutti i passaggi in modo da capire come si fa. In seguito, potremmo parlare di tutti i tipi di sfasatori, degli amplificatori ad uscita catodica analizzando vantaggi e svantaggi, di quelli senza trasformatore d'uscita, delle tecniche base di misura sugli amplifi-

catori, del significato delle misure ecc. Poi vorrei che analizzassimo assieme alcuni circuiti storici di famosi ampli commerciali, in modo da capire le scelte di progetto che hanno guidato queste realizzazioni. Molto spesso sento da appassionati dei giudizi superficiali che danno il senso di non aver capito bene quale logica avesse condotto i progettisti a quelle soluzioni. Dopo questa e forse la prossima puntata, dovremmo avere in mano tutti gli strumenti per poter fare qualcosa di più impegnativo; allora ci sarà facile passare allo studio dei circuiti e alla loro realizzazione pratica, conoscendone pregi e difetti. E poter finalmente scegliere quello che più si confà alle nostre esigenze. Quindi tutto dipende da voi, dal vostro grado d'interesse o di noia e dalla vostra capacità di interagire con me. Quel poco che ho imparato in tanti anni di studio e lavoro lo metto volentieri a disposizione di chi ne voglia fare buon uso. Vi prego adesso di fare ancora un piccolo sforzo per digerire questa spero ultima puntata "mattone". Ritorniamo alla **figura 1** già vista in precedenza. Come ampiamente detto, quando abbiamo studiato gli amplificatori a resistenza cercavamo la massima linearità curandoci poco della massima escursione della tensione in uscita. Ciò perché, salvo rari casi, non ci abbisognavano elevate tensioni. Il parametro da privilegiare era il guadagno e la risposta in frequenza. Adesso il nostro progetto d'amplificatore di potenza ci costringe ad ottimizzarlo per la più gran tensione e corrente possibile, dato che dobbiamo ottenere dalla valvola finale la massima potenza. Per chiarire i concetti, procediamo con un esempio di calcolo: vedremo di dimensionare un piccolo ampli per cuffia a triodo. La scelta non è casuale. Alcuni anni fa ho costruito proprio questo finalino, per cui mi trovo i calcoli già fatti almeno per quello che riguarda il dimensionamento dello stadio finale. La valvola scelta allora era una E 182 CC ma ricordo di aver provato anche una professionale americana del tipo 5814 WA con risultati abbastanza simili. Questo è solo un esempio di calcolo, però i risultati sono estensibili a tutti i triodi, particolarmente a quelli di basso guadagno e bassa resistenza interna. Cominciamo. Per prima cosa dobbiamo procurarci un data-sheet con la famiglia di curve del nostro triodo. **(vedi figura 2)**

Individuiamo sul diagramma il punto sull'asse X corrispondente alla tensione d'alimentazione anodica, nel nostro caso 300 V, e tracciamo una retta parallela all'asse Y. Questa semiretta incontrerà il punto di massima dissipazione anodica sull'iperbole medesima.. Ovviamente se la nostra famiglia di curve non contempla quella di massima dissipazione, dovremo tracciarla noi per punti. Oltre che l'iperbole di massima dissipazione, la nostra semiretta individuerà una

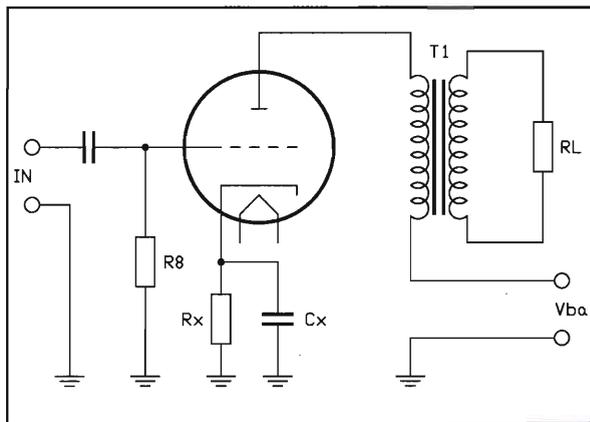



figura 1

curva caratteristica di griglia. Quasi sicuramente non la troveremo tracciata, perché cadrà nel mezzo di altre due. Allora o la costruiamo per interpolazione oppure ci spostiamo leggermente fino a trovarne una disegnata. Nel nostro caso, conviene adottare il secondo metodo. Infatti, se ci posizioniamo su un valore di tensione di 295 V, troviamo la curva a -13 che ci va bene. Sappiamo che per ottenere la massima uscita da un triodo la sua impedenza di carico deve avere valore doppio rispetto alla resistenza interna. Nel nostro circuito, ra = 3,57 kΩ (potete verificarlo con righello e matita, come vi ho spiegato in una precedente puntata). Allora il carico corretto sarà di 7,14 kΩ. Tiriamo la retta di carico per tale valore. I limiti massimi di escursione saranno di -1 V e di -25 V. Per simmetria . Cioè +/-12 V. Allora lo "swing" di tensione di picco a picco in uscita sarà di: 430 - 85 = 345. La tensione efficace sarà di 122 V (per chi non si ricordasse, per passare dalla tensione di picco a quel-

figura 2

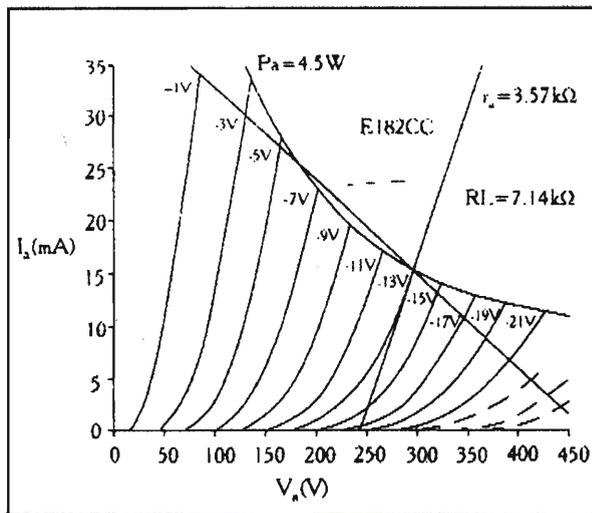
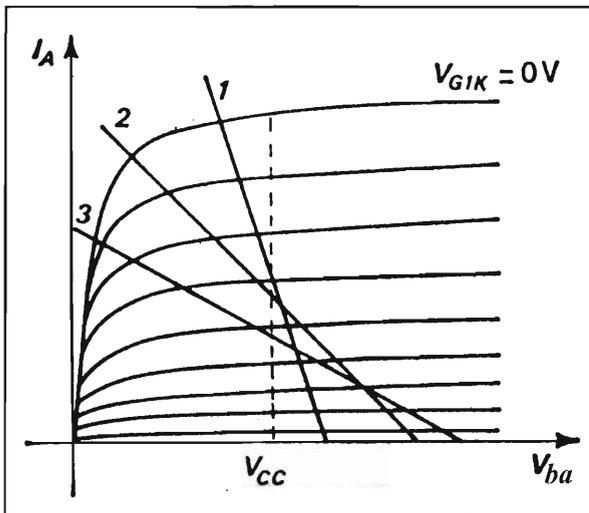
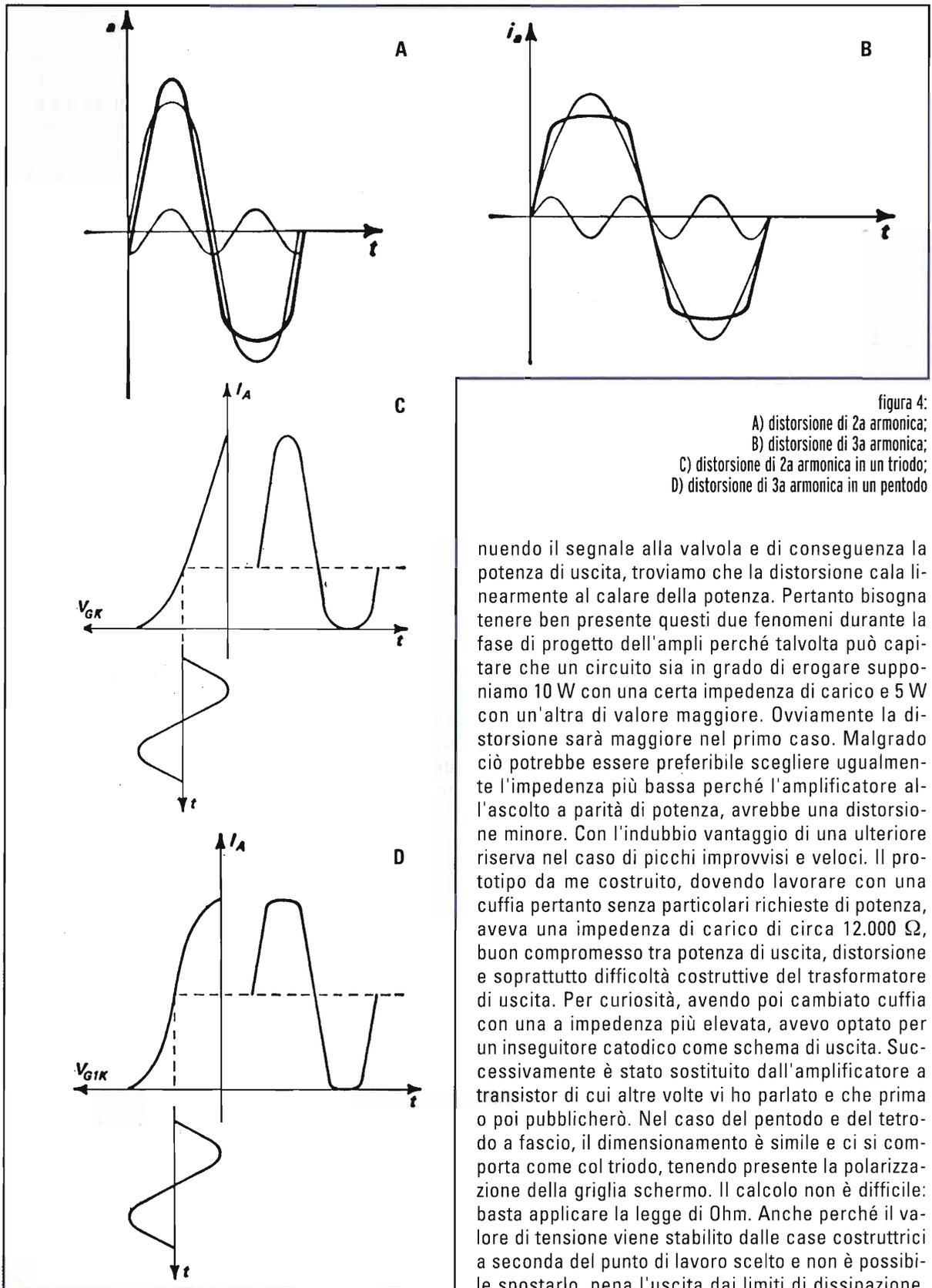



figura 3:
distorsione in un pentodo a seconda del carico dinamico

la efficace, dovremo fare: 345 / 2 = 172,5 ; 172,5 x 0,707 = 121,95). Quindi la potenza sarà: 122 x 122 / 7140 = 2.08 *che arrotonderemo a 2,1 W. Questa è la* potenza trasferita sul carico. Sotto queste condizioni, la valvola dissiperà 4.5 w e ne fornirà al carico 2.1 con un'efficienza di circa il 32 %. Abbiamo alcune considerazioni da fare. La prima è che come tutti voi potete vedere, in alcuni punti della retta di carico superiamo il valore di massima dissipazione della valvola. In realtà non è un problema, perché stiamo lavorando con segnali alternati. Se questi fossero punti di riposo, oppure dovessimo amplificare una tensione continua, allora questa retta di carico non sarebbe accettabile. Ma la nostra uscita varia nel tempo e se la frequenza non è eccessivamente bassa, non corriamo rischi. E poi il trasformatore che per sua natura risponde male alle basse frequenze (e anche alle alte) fa il resto. Vi basti considerare che la valvola lavora per un tempo piuttosto breve fuori limiti di dissipazione e per tutto il resto del ciclo ampiamente al di sotto, avendo quindi tutto il tempo di raffreddarsi. La seconda ci riporta a quello che abbiamo visto nella precedente puntata . Se il trasformatore di uscita fosse ideale, non avremmo caduta di tensione sull'anodo. Sempre dalla fig. 2 possiamo vedere che la massima tensione che dovrà sopportare l'anodo saranno 430 V, che è molto maggiore di Vcc. Addirittura se la valvola fosse un dispositivo ideale, dovremmo avere una tensione doppia di quella anodica, cioè 600 V. Infatti le caratteristiche di griglia sarebbero rette parallele e non avrebbero quella curvatura e quell'addensamento che invece hanno in prossimità dell'interdizione. Ma di tutto ciò abbiamo abbondantemente parlato la volta scorsa. Terzo punto, la distorsione. Quando ad imperare erano le radio e della Hi-Fi non si conosceva neppure il nome, si era stabilito per convenzione che la massima distorsione armonica fosse il 10 % , anche se già allora si sentiva che questo valore era ai limiti della tollerabilità. Sebbene adesso sia inaccettabile, è rimasto un limite cui ci si continua a riferire. È per questa ragione che se leggete i data-sheet delle valvole, la potenza di uscita è di solito riferita a tale distorsione. Che cosa è e perché si verifica distorsione in un circuito? Anche se molti di voi sono convinti di saperlo, cerchiamo brevemente e semplicemente di conoscere qualcosa in più. Osservando la famiglia di curve caratteristiche di un triodo, notiamo che sono incurvate verso il basso , in particolare vicino all'interdizione.Si crea pertanto una asimmetria nei due semiperiodi della corrente amplificata perché le distanze tra due curve caratteristiche qualsiasi tagliate dalla retta di carico sono diverse a seconda che siamo alla sinistra del punto di riposo o alla sua destra. Per intenderci, se ci muoviamo verso le correnti più alte o verso quelle più basse. Come potete facilmente vedere, *verso il basso questa distanza diminuisce.* Ossia, abbiamo una distorsione di "seconda armonica". Significa che oltre al segnale che inviamo e che per semplicità supponiamo sinusoidale e di una sola frequenza, il nostro triodo sovrappone un segnale per così dire creato da lui, di frequenza doppia di quella che mandiamo dentro noi. La frequenza sarà proprio doppia e non una qualsiasi, per il teorema di Fourier che ovviamente vi risparmio. Dalla retta di carico e dalle condizioni di lavoro si può approssimativamente calcolare quale è il valore in percentuale di questa seconda armonica con la seguente formula: % D = [V(riposo) - (Vmax + Vmin) / 2] / (Vmax - Vmin) Questa formula si riferisce alla tensione. Una analoga si può ricavare per la corrente. I risultati così ottenuti sono solo indicativi, perché, oltre alle difficoltà grafiche , non sono tenute in considerazione altre cause di non linearità. Però ci danno già risultati interessanti. Nel nostro esempio avremo: Vmax = 430 V ; Vmin = 85 V ; Vriposo = 295 V; se applicate la formula vi troverete una distorsione dell'11 %. Non piccola. Quanto visto adesso spiega il fatto visto precedentemente che aumentando il carico di placca di un triodo si ha una riduzione della distorsione. Infatti guardando attentamente, si nota che per un carico più alto la retta di carico si abbassa poiché diminuisce la corrente e quindi le distanze tra due curve di griglia qualsiasi tendono ad uniformarsi. Il prezzo che si paga però è una diminuzione della potenza di uscita. Altra considerazione che si fa immediatamente è che diminuendo l'escursione del segnale diminuisce la distorsione a parità di retta di carico. Quindi dimi-

figura 4:
A) distorsione di 2a armonica;
B) distorsione di 3a armonica;
C) distorsione di 2a armonica in un triodo;
D) distorsione di 3a armonica in un pentodo

nuendo il segnale alla valvola e di conseguenza la potenza di uscita, troviamo che la distorsione cala linearmente al calare della potenza. Pertanto bisogna tenere ben presente questi due fenomeni durante la fase di progetto dell'ampli perché talvolta può capitare che un circuito sia in grado di erogare supponiamo 10 W con una certa impedenza di carico e 5 W con un'altra di valore maggiore. Ovviamente la distorsione sarà maggiore nel primo caso. Malgrado ciò potrebbe essere preferibile scegliere ugualmente l'impedenza più bassa perché l'amplificatore all'ascolto a parità di potenza, avrebbe una distorsione minore. Con l'indubbio vantaggio di una ulteriore riserva nel caso di picchi improvvisi e veloci. Il prototipo da me costruito, dovendo lavorare con una cuffia pertanto senza particolari richieste di potenza, aveva una impedenza di carico di circa 12.000 Ω, buon compromesso tra potenza di uscita, distorsione e soprattutto difficoltà costruttive del trasformatore di uscita. Per curiosità, avendo poi cambiato cuffia con una a impedenza più elevata, avevo optato per un inseguitore catodico come schema di uscita. Successivamente è stato sostituito dall'amplificatore a transistor di cui altre volte vi ho parlato e che prima o poi pubblicherò. Nel caso del pentodo e del tetrodo a fascio, il dimensionamento è simile e ci si comporta come col triodo, tenendo presente la polarizzazione della griglia schermo. Il calcolo non è difficile: basta applicare la legge di Ohm. Anche perché il valore di tensione viene stabilito dalle case costruttrici a seconda del punto di lavoro scelto e non è possibile spostarlo, pena l'uscita dai limiti di dissipazione.

Quello che invece è importante e differenzia il pentodo dal triodo è la necessità di avere una impedenza di carico molto precisa scelta attentamente per il punto di riposo stabilito. Spostarsi anche di poco dal valore corretto, significa avere una distorsione che può diventare intollerabile. Per questa ragione nel caso di ampli a pentodi senza controreazione è necessario avere casse molto poco reattive, cioè di impedenza il più possibile costante. Altra significativa differenza è la distorsione prevalente di terza armonica. Vediamo il perché di tutto questo. Se guardate le curve di **figura 3** potete notare la presenza di un ginocchio per bassi valori di tensione. Questo lo sappiamo già. Ma vediamo cosa accade con diverse rette di carico dinamiche. Con la **(1)** possiamo vedere che viene compressa la semionda negativa, analogamente a quanto accadeva per il triodo. Allora la distorsione prevalente sarà di seconda armonica Se aumentiamo il valore del carico, come accade per la retta **(2)** si può vedere che la compressione avviene anche per la semionda positiva, perché siamo in prossimità del ginocchio e le distanze tra le curve caratteristiche di griglia si restringono. Se la compressione della semionda positiva è uguale a quella della semionda negativa, la forma d'onda sarà del tipo di quella della **figura 4**. Quindi avremo una distorsione di terza armonica. Infine dalla curva **(3)** dedurremo che la distorsione sarà contemporaneamente di seconda e terza armonica, oltre la eventuale presenza di armoniche superiori. Si comprende facilmente che nel pentodo la massima potenza di uscita si ha nel caso della curva **(2)**. Da quanto detto e visto finora, si può dedurre una importante regola generale: un'armonica pari altera in modo non simmetrico la forma d'onda originale; invece una armonica dispari, la altera in modo simmetrico. Cioè nel caso della pari, la semionda negativa diventa diversa dalla positiva. Nel caso della dispari, invece la deformazione è uguale in entrambe le semionde. Con ciò abbiamo esaurito la parte riguardante gli ampli con una sola valvola finale. Esamineremo adesso i circuiti in controfase, almeno nelle configurazioni che più ci possono interessare. Sappiamo che una valvola da sola non può essere impiegata in classe B, almeno per i nostri scopi, per l'intollerabile distorsione che ne deriva. Infatti, in queste condizioni vengono amplificate solo le semionde positive, e soppresse le negative. Ma se consideriamo due valvole una polarizzata col segnale di ingresso, l'altra con lo stesso segnale ma invertito di 180 gradi, vedremo che alternativamente entrambe amplificheranno una semionda ma in opposizione di fase come si vede in **figura 5**. Se adesso sommiamo le due semionde, ricostruiremo il segnale originale ma amplificato. Il metodo

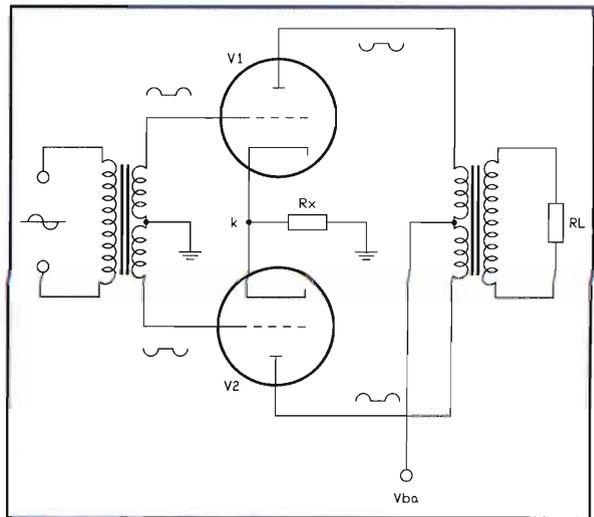
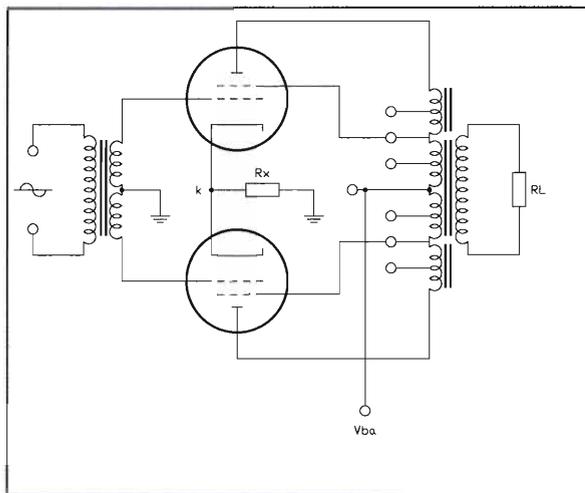



figura 5

più semplice per ottenere ciò è quello di utilizzare un trasformatore con due avvolgimenti identici i cui inizi vengano collegati assieme alla tensione positiva di alimentazione Vba e i terminali rimasti alle placche delle valvole. In pratica è come se avessimo un trasformatore il cui primario sia provvisto di presa centrale. Ovviamente il primario avrà l'impedenza corretta richiesta dal tipo di valvola e dal punto di lavoro scelto. Il secondario avrà invece l'impedenza richiesta dall'altoparlante. Lo sfasamento del segnale sulle due griglie controllo, necessario per avere segnali in opposizione di fase, si può ottenere con vari metodi. Alcuni impiegano un apposito trasformatore; altri una o più valvole collegate opportunamente. Mi riprometto in seguito di descrivere dettagliatamente questi circuiti analizzandone al solito i principali pregi e difetti. Quasi mai adopereremo controfase in classe B pura, perché allora le valvole dovrebbero essere polarizzate vicino all'interdizione e in questo caso avremmo una forte distorsione creata dalla cosiddetta regione di "cross-over". La scelta migliore per l'Hi-Fi è la classe A oppure AB1 . Altro vantaggio è che in classe A le valvole sono polarizzate in modo da avere una corrente di riposo piuttosto alta in ogni punto della semionda. Così facendo si ottiene che i flussi nel circuito magnetico del trasformatore provocati dalla corrente che scorre nel primario, si annullano a vicenda poiché le correnti nelle valvole scorrono sempre e in versi opposti. Questo elimina il rischio di saturazione del nucleo e nel caso di polarizzazione automatica di griglia, la necessità del condensatore catodico. Pertanto il trasformatore sarà più piccolo a parità di frequenza minima riprodotta, rispetto ad uno costruito per valvola singola, che do-

figura 6

vrà avere un traferro proprio perché la corrente continua di alimentazione della valvola magnetizza il nucleo, spostando verso l'alto il punto di lavoro. Il traferro però, aumentando la riluttanza del circuito magnetico (per chi non lo sapesse, la riluttanza è per i circuiti magnetici, quello che la resistenza è per i circuiti elettrici), costringe ad aumentare le dimensioni del nucleo per avere la risposta alle basse frequenze desiderata. Inoltre è opportuno tenere più basso il valore dell'induzione magnetica nel ferro, ancora per i motivi succitati. Sempre per motivi di simmetria, il controfase se opportunamente bilanciato, elimina le armoniche pari, in particolar modo se si lavora in classe A. Le eventuali asimmetrie delle valvole vengono ridotte proprio dal funzionamento in classe A. Ovviamente l'impiego più corretto per questo circuito è con triodi proprio per la prevalenza di armoniche pari che hanno tali valvole. È scontato che in questo caso il trasformatore deve essere costruito a regola d'arte, con avvolgimenti identici e simmetrici, in maniera che i due segnali, in fase e controfase siano uguali. Sempre per questa ragione bisogna disporre sullo stadio finale di un qualche dispositivo che serva a bilanciare il circuito in A.C.. È meno interessante con pentodi, data la maggior presenza di armoniche dispari, che non vengono compensate dal controfase. Anzi, alcuni studiosi sostengono che la presenza di armoniche pari contribuisce ad addolcire il suono in un pentodo perché maschera l'influenza di quelle dispari. Personalmente non concordo. Sono dell'idea che qualunque distorsione, di qualsiasi tipo essa sia, se supera certi limiti altera il suono. Quindi un uso moderato, oculato e tecnicamente corretto della controreazione non può far che bene, come ho ripetuto ormai molte volte. È proprio per queste mie convinzioni che adesso vi parlerò del controfase con circuito "ultralineare". Per lo studio di questo circuito dobbiamo avere in mente quanto già scritto l'anno scorso nell'articolo che parlava di controreazione. Se vi ricordate, allora vi avevo dimostrato che un certo tasso di controreazione applicato ad un pentodo, ne modificava profondamente le caratteristiche facendo sì che assomigliasse ad un triodo. Vi ricordo infatti, che la resistenza interna differenziale, elevata in un pentodo, si abbassava drasticamente fino a raggiungere valori tipici del triodo. Questo procurava una serie di vantaggi. Facciamo un'altra considerazione: un pentodo ha normalmente la griglia schermo collegata al più dell'alimentazione. Però se la colleghiamo alla placca, trasformiamo il pentodo in un triodo. E questo non dipende dal trasformatore di uscita. Fin qui, cose che sanno tutti. Si intuisce però che la griglia schermo possa in qualche modo influire sul funzionamento del tubo come un elettrodo che inietta un segnale di controreazione e che a seconda della sua polarizzazione e della sua "posizione" elettrica rispetto alla placca cambia il comportamento della valvola. Allora diviene ovvio che se in una valvola finale provvista di trasformatore di uscita noi spostiamo la griglia schermo dal + dell'alimentazione al terminale di placca mediante un certo numero di prese intermedie sul trasformatore, avremo che il tubo passerà dal comportamento tipico di un pentodo a quello del triodo. Con tutti i valori intermedi **(figura 6)**. L'esperienza ci dice che le condizioni di lavoro migliori sono quelle in cui la presa per la griglia schermo sia collegata tra il 20 % dell'avvolgimento (massima potenza) e il 43 % (minima distorsione). È opinione comune tra gli esperti (e anche la mia) che il circuito ultralineare, pur non essendo scevro da difetti, sia un sostanziale miglioramento rispetto al pentodo e sotto certi aspetti, anche riguardo al triodo. Sarà proprio un circuito ultralineare quello che incominceremo a studiare dalla prossima volta e che ci porterà a realizzare un amplificatore completo. A presto.

Giuseppe

giuseppe.dia@elflash.it

Giuseppe Dia, fisico, lavora da più di 50 anni con le valvole, in particolare in Bassa Frequenza e in Hi-Fi. Ha costruito il suo primo amplificatore nel 1953 e ha avvolto il suo primo trasformatore nel 1957. È stato collaboratore di svariate riviste, italiane ed estere alternando il suo hobby al suo lavoro . Da molti anni ormai è responsabile del Laboratorio di Elettronica del Dipartimento di Biologia dell'Università di Ferrara, dove periodicamente tiene corsi di Elettronica applicata ai Dottorandi in Neurofisiologia e Biofisica.

Il dispositivo all'interno del suo contenitore, "celebrativo" delle prossime olimpiadi invernali di Torino 2006

irrigare!

Daniele Cappa

Dispositivo per bagnare vasi di fiori, orti o qualsiasi altra cosa anche dove non è disponibile corrente elettrica e acqua potabile

Non è la pubblicità di un miracolo, si tratta semplicemente di un comando, alimentato a batterie, che con una piccola pompa preleva una piccola quantità d'acqua da un contenitore idoneo e la distribuisce dove è necessaria. Sono state provate due pompe, la prima è un modello ad immersione usato su camper o roulotte per trasferire l'acqua dalla tanica solitamente posta sotto il lavello e il tubo che simula il rubinetto, la portata è di circa 8 - 10 litri al minuto **(foto 1)**, il costo varia da 7 a 21 euro, secondo la portata (fino a 16 litri al minuto) e la pressione raggiunta (circa 0.5 bar); è reperibile presso commercianti di materiale per camper, ed è la soluzione migliore, più economica e versatile. La seconda è un modello automobilistico utilizzato nel lavafari **(foto 1A)**; da cercarsi esclusivamente presso autodemolitori, per limitare l'investimento. Sono pompe più avide di corrente (3-4 A con uno spunto che può arrivare a oltre 10 A), la pressione in uscita è molto più alta. Entrambe le pompe non sono autoinnescanti, non sono cioè in grado di pompare l'acqua se questa non è presente al loro interno; quella a immersione basta buttarla a bagno mentre la seconda va collegata con un tubo nella parte bassa del recipiente dell'acqua, che va quindi preparato per quest'uso, e deve essere eventualmente protetta dalla pioggia.

L'idea e la realizzazione

Sono necessarie alcune premesse, ho voluto evitare qualsiasi collegamento a qualsiasi altra cosa non controllabile. Volontariamente ho escluso qualsiasi collegamento alla rete elettrica e al locale fornitore di acqua potabile, questo per evitare danni come l'acqua che esce dall'impianto per giorni allagando il vicinato o quanto altro possa provocare un black-out della rete elettrica, con le conseguenze che ne derivano, antifurto in tilt, surgelatore sciolto...
Nulla impedisce di sostituire la batteria

dall'alto:
foto 1 e foto 1A

di alimentazione con un alimentatore idoneo e la pompa dell'acqua con una elettrovalvola che "apre l'acqua".

La mia soluzione è prevista per irrigare in primavera un semenzaio e in estate i fiori di casa, entrambi gli usi interessano ambienti protetti, dove la pioggia non è in grado di bagnare. Il serbatoio dell'acqua è una grossa tanica da circa 60 litri. L'erogazione è giornaliera, alcune ore dopo il tramonto, per un tempo che può variare da un secondo fino a circa un'ora e 1/2. Per il mio uso la pompa resta attiva per 12 secondi in cui trasferisce nell'impianto di irrigazione, dopo vedremo come realizzarlo, due litri di acqua. Con questi tempi il serbatoio è sufficiente per un mese, considerato il tempo massimo di assenza da casa.

Qualsiasi accidente dell'impianto potrà portare solo allo svuotamento precoce del serbatoio, 60 litri di acqua non possono comunque fare molti danni! La pompa deve essere attivata una volta al giorno, dopo aver scartato orologi o timer a tempi lunghi, ho sfruttato l'assenza di luce durante la notte per avviare il ciclo giornaliero.

Una fotoresistenza rileva l'assenza, o quasi, di luce durante la notte portando la sua resistenza a valori molto alti; ne ho provate alcune ottenendo valori da 100kΩ a alcuni megaohm in una stanza buia.

Il comando funziona intorno a un CD4060, contatore binario con il generatore di clock integrato, il conteggio parte quando la tensione sul pin di reset del CD4060 scende sotto un valore di soglia deciso dal partitore formato dalla fotoresistenza in serie a VR2 e da R1; C2 fornisce un ritardo di alcuni secondi. Il conteggio avviene se il pin di reset è tenuto a livello zero, mentre il contatore è resettato, e bloccato, quando questo è a uno.

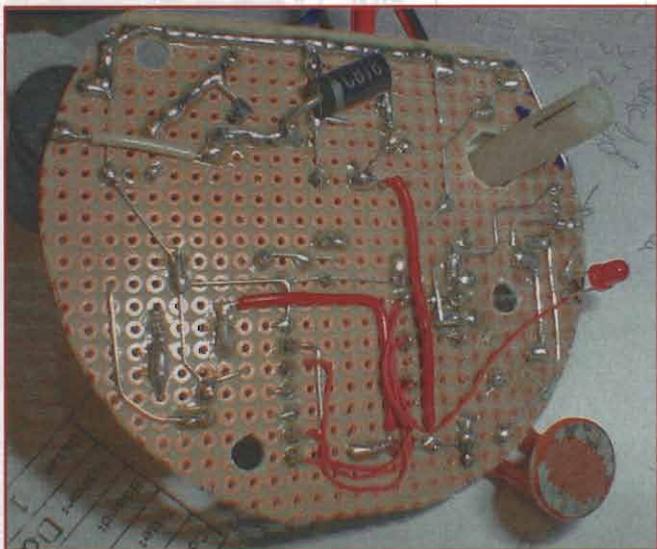
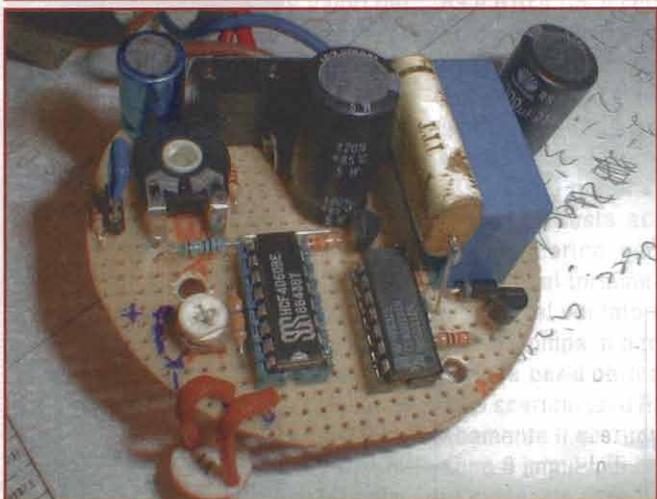
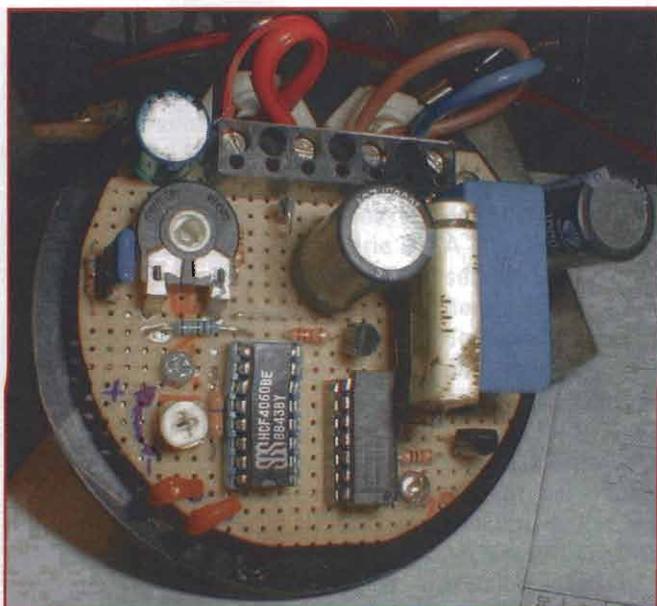
Secondo la sensibilità della nostra fotoresistenza tra il crepuscolo e la notte parte il conteggio: durante la prima metà del ciclo non succede nulla (per 8192 impulsi di clock, circa 3 ore e 1/2) poi l'uscita Q14 passa a livello alto portando con sé un ingresso di due porte del CD4081 (quadruplo AND a due ingressi). L'uscita delle porte AND è alta solo quando entrambi gli ingressi sono alti, questa condizione si verifica alcuni impulsi dopo, quando si attiva l'uscita Q4. Tramite il transistor Q1 si eccita il relé che accende la pompa per 8 impulsi di clock. Il notevole ritardo con cui è attivata la pompa rappresenta una sicurezza riguardo a cause diverse che potrebbero momentaneamente oscurare la fotoresistenza.

Quando la pompa si è spenta è necessario bloccare il conteggio altrimenti la pompa si accenderebbe ogni 8 impulsi di clock, contemporaneamente al LED, per tutta la notte facendo affogare i vegetali. Il blocco avviene fermando l'oscillatore di clock, viene posto a massa il Pin 9 del CD4060 dal transistor Q2 a sua volta comandato da un'altra porta AND del CD4081. Non è possibile forzare a livello zero il pin 9 tramite l'uscita di una porta logica perché durante il normale funzionamento qui è presente la frequenza di clock generata dall'oscillatore interno del CD4060. Il transistor esterno al contrario non influenza il funzionamento normale dell'oscillatore, almeno finché si trova in interdizione; quando ha corrente di base, passa in saturazione e forza a livello zero il pin 9, bloccando, di fatto, il segnale di clock e di conseguenza il conteggio.

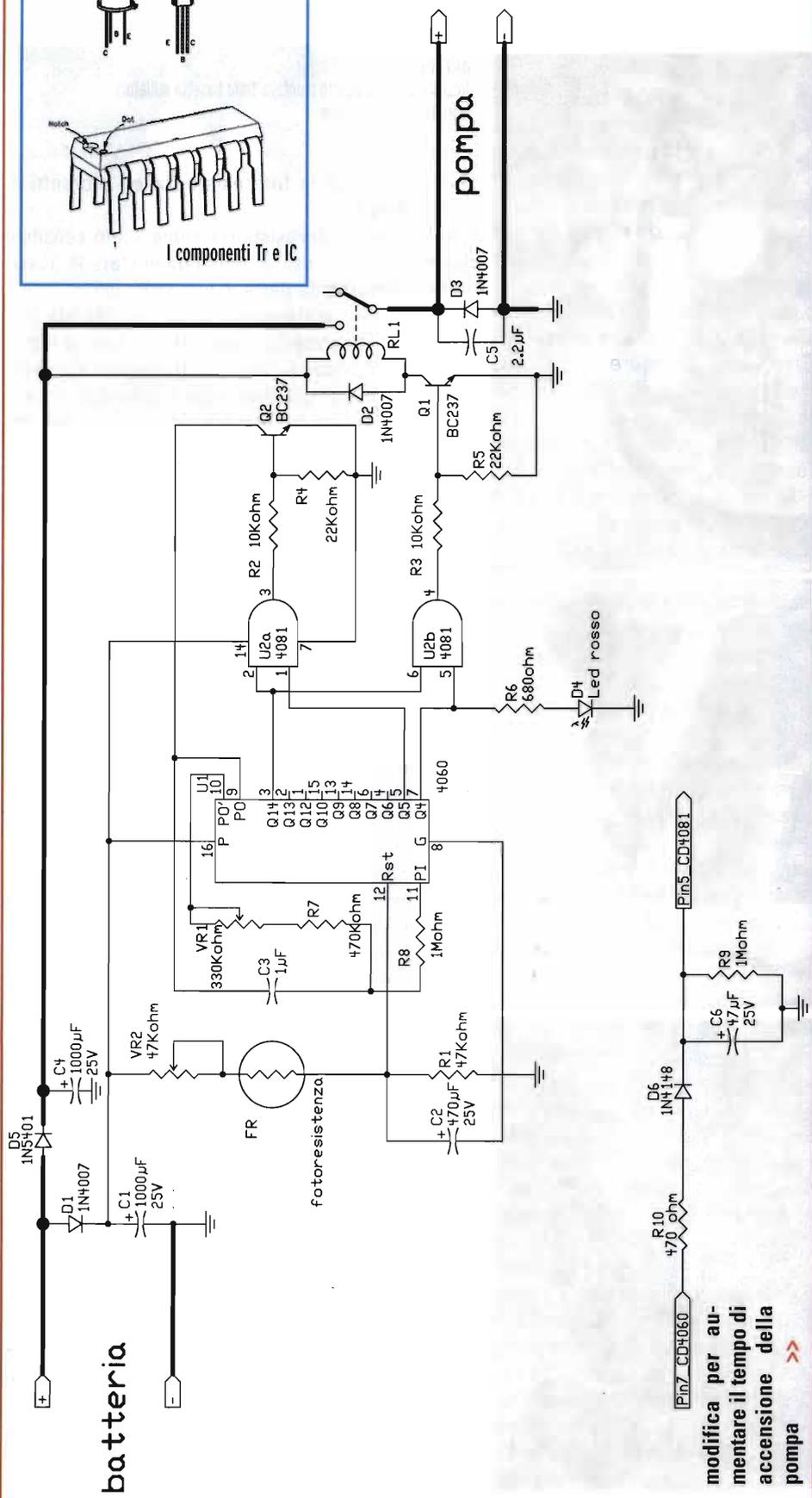
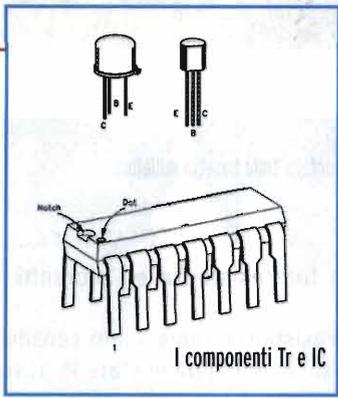
Il bit di uscita che comanda la pompa e quello che blocca il conteggio devono assolutamente essere conseguenti (ora Q4 e Q5, oppure Q5 e Q6 ...). Abbiamo dunque molte possibilità di temporizzazione secondo le uscite del CD4060 che utilizziamo. Il contatore è ora bloccato e rimane in questa condizione fino a che non è resettato dalla luce del giorno. Una luce improvvisa e intensa come un lampo durante un temporale notturno non resetta il contatore perché C2 impiega alcuni secondi a caricarsi.

Praticamente tutti i componenti sono sostituibili, i due integrati devono essere rigorosamente della serie Cmos, pena un consumo che scaricherebbe una batteria in pochi giorni, dunque niente logiche TTL, solo serie CD40XX o 74HC40XX. I due transistor sono NPN da commutazione, della serie BCxxx. Il transistor che comanda il relé deve sopportare la corrente di quest'ultimo. Mentre i contatti del relé devono sopportare la corrente assorbita dalla pompa.

Montaggio del prototipo

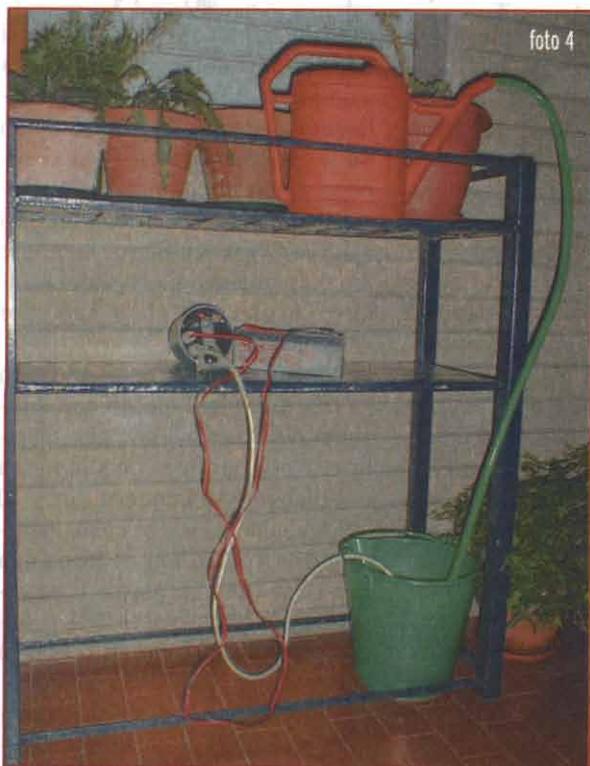
Il prototipo è stato assemblato sfruttando il contenitore di un interruttore crepuscolare **(foto d'apertura)**, è riparato dalla pioggia ed ha, sul lato inferiore, un foro protetto per la fotoresistenza. Del crepuscolare oltre il contenitore sono

dall'alto:
foto 3 e 3.1: il progetto montato sulla basetta millefori
foto 3.2: lato saldature

stati recuperati la fotoresistenza e i morsetti di uscita **(foto 3)**.
È bene che la fotoresistenza abbia il lato sensibile rivolto verso il basso, in modo da limitare la possibilità di disturbo da parte di luci artificiali.
Il montaggio è stato eseguito su una basetta millefori opportunamente sagomata, lo spazio non è *molto, ma per due Cmos, due transistor e un relé* non ne serviva di più. Purtroppo non ho dati circa la fotoresistenza, ne ho provate alcune rilevando differenze notevoli, ma che non ne impediscono l'uso. Le prove vanno eseguite con un tester digitale passando dal sole pieno a una stanza illuminata normalmente e successivamente a una stanza buia, dove è ancora possibile vedere qualcosa dopo che ci si è abituati al buio. Il crepuscolo è solitamente associato a 12 Lux, ma non ho modo di misurarli, dunque mi accontento di queste prove empiriche.
Al sole la fotoresistenza ha valore molto basso (20-50) che passano ad alcuni kΩ in una stanza illuminata. Nella stanza buia otteniamo valori diversi da un esemplare all'altro: si va da 40-100 kΩ fino a molti megaohm. Nel buio completo otteniamo sempre valori pari a molte centinaia di megaΩ. Secondo quanto misurato decidiamo il valore di R1 che sarà pari a quello misurato nella stanza buia ma non troppo. Quando la luce sarà inferiore a quella della nostra stanza di prova la fotoresistenza avrà un valore più alto di R1 e, dopo che C2 si è scaricato su R1, il pin di reset sarà a livello zero. In queste condizioni parte il ciclo. In serie alla fotoresistenza è stato inserito un trimmer, la sua posizione determina non solo la sensibilità al buio, ma anche la costante di tempo con cui si carica C2 in presenza di un lampo di luce. Infatti il valore della fotoresistenza in presenza di molta luce scende ad alcune decine di ohm, in queste condizioni, in assenza di VR2, C2 si carica in frazioni di secondo (da 1 a 10 mSec). Durante un temporale estivo potrebbero esserci abbastanza lampi per caricare C2; per questo è importante che ci sia una resistenza in serie alla fotoresistenza, o che il trimmer non sia regolato a zero. La sensibilità della fotoresistenza è poco determinante, dunque il trimmer potrebbe essere sostituito con una resistenza fissa di valore compreso tra 10 e 47 kΩ con cui otteniamo costanti di tempo comprese tra 5 e 20 secondi circa. Questo è il tempo in cui la fotoresistenza deve essere illuminata perché C2 possa caricarsi e resettare il contatore. La costante di tempo formata da R1 e C2 rappre-

modifica per aumentare il tempo di accensione della pompa >>

DISTINTA COMPONENTI

R1 = 47 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 22 kΩ
R5 = 22 kΩ
R6 = 680 Ω
R7 = 470 kΩ
R8 = 1 MΩ
R9 = 1 MΩ
R10 = 470 Ω
VR1 = 330 kΩ trimmer
VR2 = 47 kΩ trimmer
FR = fotoresistenza
C1 = 1000 µF 25 V elettrolitico
C2 = 470 µF 25 V elettrolitico
C3 = 1 µF ceramico multistrato
C4 = 1000 µF 25V elettrolitico
C5 = 2.2 µF 100V poliestere
C6 = 47 µF 25V elettrolitico
D1 ÷ D3 = 1N4007 diodo 1A
D4 = LED rosso
D5 = 1N5401 diodo 3A
D6 = 1N4148 diodo da commutazione
Q1 ÷ Q2 = BC237 o analogo npn al silicio
IC1 = CD4060 o 74HC4060
IC2 = CD4081 o 74HC4081
1 zoccolo a 14 pin DIL
1 zoccolo a 16 pin DIL
Relé 12Vcc 1 via 1 scambio 5 A
Pompa per acqua 12Vcc

senta il ritardo in cui la fotoresistenza deve rimanere al buio affinché il condensatore si scarichi e il conteggio possa iniziare.
La frequenza di clock è determinata dal valore di C3 e R7, con i valori indicati nella terza colonna è circa 1Hz, il trimmer VR1 in serie a R7 permette di regolare questo valore con cui ho ottenuto i tempi riportati nella **tabella 1**. In neretto sono i valori e i collegamenti utilizzati nel prototipo.
Sul prototipo sono stati montati due contatti a tulipano per permettere la sostituzione veloce di C3, questo condensatore DEVE essere di tipo ceramico o poliestere, con un esemplare elettrolitico il contatore NON funziona; i due valori dei tempi rappresentano il range di regolazione di VR1. I valori utilizzati sono quelli riportati nella terza colonna, mentre in ultima colonna troviamo i tempi (più brevi) utilizzati durante le prove in casa.
Non possiamo ottenere i valori intermedi perché al CD4060 mancano alcuni bit di uscita (Q1, Q2, Q3 e Q11) per questa ragione per ottenere altri tempi è necessario modificare il valore dei componenti che determinano la frequenza di clock (C3, R7 in serie al trimmer VR1).
Sul pin 7 del CD4060 è stato inserito un LED che permette di visualizzare, e misurare, il tempo in cui questa uscita è a livello alto. Il tempo di ritardo prima che si accenda la pompa è 1024 volte il tempo in cui il LED è acceso e questo corrisponde al tempo di accensione della pompa.
A questo proposito è giunta l'osservazione di Mauro... e se desidero aumentare solo il tempo di accensione della pompa senza modificare il circuito?
Una piccola modifica, non realizzata sul prototipo visibile nelle foto.
Si tratta di interrompere il collegamento tra il pin di comando della pompa (Q4, Pin 7 del CD4060) e il pin 5 del CD4081. Qui in mezzo inseriamo la rete RC formata da C6, R9 e R10 e D6. Il LED resta collegato al pin di uscita del contatore.
Quando il bit di uscita va alto carica, attraverso D6 e R10, il condensatore C6 che si scarica su R9. Se la costante di tempo formata da (R9 x C6) è più alta del periodo in cui il LED resta acceso allora C6 resterà carico per tutto il ciclo. Quando, al termine del conteggio, il pin 3 del contatore passa a livello 1 la pompa si accende e rimane accesa per il periodo che impiega C6 a scaricarsi su R9. Contemporaneamente il conteggio prosegue e, dopo 8 impulsi di clock, il contatore si blocca.
Abbiamo allungato solo il tempo di accensione della pompa, senza modificare il tempo di ritardo dell'accensione, con i valori indicati C6 si carica in 20 mSec e si scarica in meno di un minuto. Possiamo tranquillamente modificare il valore del gruppo RC per ottenere il tempo che riteniamo utile, il valore C6 non dovrebbe superare 470 -1000 µF.
Il consumo dell'oggetto è molto basso, durante il giorno con il reset attivo è pari a 1 mA, che salgono a 3 mA durante il conteggio a cui bisogna aggiungere circa 10 mA quando il LED è acceso. Ipotizzando 5 A assorbiti dalla pompa per 12 secondi al giorno (l'esemplare delle foto assorbe 2 A) il consumo medio, compreso il LED, è poco meno di 70 mA al giorno.
L'alimentazione prevista è una batteria da 12V 7Ah, le solite ermetiche al piombo da antifurto, permette di alimentare il tutto per circa tre mesi; considerando l'autoscarica della batteria l'autonomia di un mese è garantita.
Durante il montaggio è bene seguire alcune indicazioni: la pompa è un carico induttivo con uno spunto di corrente molto alto, è necessario sia alimentata con filo di adeguata sezione, rispettando la polarità. Non dimentichiamoci di montare il diodo

Comando pompa sul pin	Comando blocco sul pin	Acc. Pompa con C3 = 1µF start dopo 3h 24' – 5h 24'	Acc. pompa con C3 = 470 nF start dopo 1h 8' – 1h 51'	Acc. Pompa con C3 = 220 nF start dopo 34' – 55'	Acc. pompa con C3 = 100nF start dopo 17' – 30'
Pin 7 - Q4	Pin 5 - Q5	12 - 19"	4 – 6"	2 – 3"	1 – 1.8"
Pin 5 - Q5	Pin 4 - Q6	24 - 38"	8 – 12"	4 – 6"	2 – 3.6"
Pin 4 - Q6	Pin 6 - Q7	48 - 76"	16 – 24"	8 – 13"	4 – 7"
Pin 6 - Q7	Pin 14 - Q8	3' 12" – 5'	32 – 49"	16 – 26"	8 – 14"
Pin 14 - Q8	Pin 13 - Q9	6' 24" – 10'	64 – 98"	32 – 52"	16 – 28"
Pin 13 - Q9	Pin 15 - Q10	12' 48" – 20'	2' 8" – 3' 16"	64 – 104"	32 – 56"
Pin 1 - Q12	Pin 2 - Q13	51' – 80'	8' 32" – 13'	4' 15" – 6' 56"	2' 8" – 3' 44"

D3, protegge i contatti del relé dalle sovratensioni che si generano all'atto di apertura dei contatti, questa precauzione aumenta enormemente la vita del relé.
D1 protegge dall'inversione di polarità, sempre possibile durante l'installazione del sistema. La pompa è protetta da D5, ma non ne soffrirebbe. C1, C4 e C5 eliminano i disturbi (tanti) provenienti dal motore della pompa. Senza queste protezioni il contatore si resetta appena il motore della pompa tenta di avviarsi. Un altro sistema per limitare la corrente di spunto del motore è inserire in serie una resistenza da 1Ω 3W. Il LED non è indispensabile, ma è utilissimo in fase di regolazione, una volta regolati i tempi possiamo eliminarlo e risparmiare così circa 20 mA al giorno, circa il 30%.
Ai primi test in laboratorio seguono le prove sul balcone di casa, con l'impianto montato tra due secchi, il comando e la piccola batteria di prova (12V 2Ah) **(foto 4)**. In queste condizioni il tutto è stato testato per un paio di settimane, senza che la batteria mostrasse segni di cedimento, prima di passare alla prova sul campo, con l'impianto idraulico completo **(foto 5)**. Durante le prove è necessario regolare VR2 portandolo a sensibilità massima per poi tornare indietro di 20° circa; controlliamo che il contatore parta al crepuscolo e che una luce improvvisa, i fari di un'auto simulati da una torcia elettrica e alcuni lampi simulati dal flash della macchina fotografica non resetti il contatore. Se questo avviene, sempre agendo su VR2, diminuiamo ancora la sensibilità. Terminato il conteggio controlliamo che la pompa sposti la quantità di acqua che riteniamo necessaria e che successivamente il conteggio si blocchi. I giorni successivi verifichiamo che l'impianto, con la luce del giorno, si resetti da solo e che il ciclo si ripeta correttamente e senza alcun intervento da parte nostra. La ripetitività da un giorno all'altro è idonea all'uso, la pompa si accende correttamente con differenze trascurabili da un giorno all'altro. Terminate le prove della parte elettronica passiamo oltre...

L'impianto idraulico

La parte idraulica del nostro sistema è quanto più di "home made" si possa immaginare...
Sono necessari due contenitori: uno da 50 - 60 litri che rappresenta il serbatoio principale ed è dimensionato secondo il prelievo giornaliero per i giorni di autonomia. L'altro è un serbatoio di passaggio e deve contenere la quantità di acqua giornaliera, l'acqua estratta dal serbatoio principale dalla pompa finisce in questo contenitore da cui partono un numero di tubicini sufficiente a distribuire giornalmente l'acqua a tutti i vegetali assetati, nel prototipo sono stati utilizzati 6 tubi di lunghezza variabile per 10 metri totali. I due contenitori dovranno essere chiusi, per impedire l'entrata di insetti, foglie o altro, ma non stagni in modo che il liquido possa entrare e uscire senza impedimento.
I tubicini utilizzati sono di derivazione automobilistica, si tratta di tubi trasparenti per lavavetri con diametro esterno 6 mm e interno di circa 4 mm, il costo è di 60

centesimi al metro. La portata di acqua di uno di questi tubicini con un dislivello di un metro è circa 200 ml al minuto.
I tubi sono inseriti a forza in altrettanti fori praticati nella parte bassa del contenitore di passaggio il quale è posto sopra al serbatoio principale e più in alto di tutti gli utilizzatori. Un velo di silicone garantisce la tenuta dei tubi sul contenitore; l'acqua contenuta non è in pressione e non è richiesta una tenuta assoluta, una perdita di alcune gocce durante i pochi istanti necessari a far defluire uno o due litri di acqua una volta al giorno non sono in grado di far danni. Per chi vuole "far le cose bene" può ricorrere a tubicini benzina, in gomma nera non soffrono dei problemi portati dalla formazione di vegetazione all'interno del tubo trasparente, per contro il prezzo è di circa 3 euro al metro. La pompa è montata nella parte bassa del serbatoio principale, semplicemente appoggiata sul fondo se è un modello ad immersione oppure applicata all'esterno ad un paio di centimetri dal fondo se è un esemplare non stagno. Ricordo che nessuna di queste pompe è autoinnescante, dunque al momento dell'uso al suo interno deve essere presente dell'acqua, pena il non funzionamento del tutto; anche se l'accensione è prevista per pochi secondi, la pompa non dovrebbe mai girare a vuoto, senza avere acqua al suo interno. L'acqua è spinta dalla pompa fino al serbatoio di servizio che è posto più in alto del livello massimo del liquido nel serbatoio principale; da qui scende nei tubicini, per caduta, fino ai fiori da bagnare. Se è necessario limitare il flusso di acqua in un tubo possiamo strozzarlo piegandolo su se stesso e tenendolo in posizione con una fascetta.

daniele.cappa@elflash.it

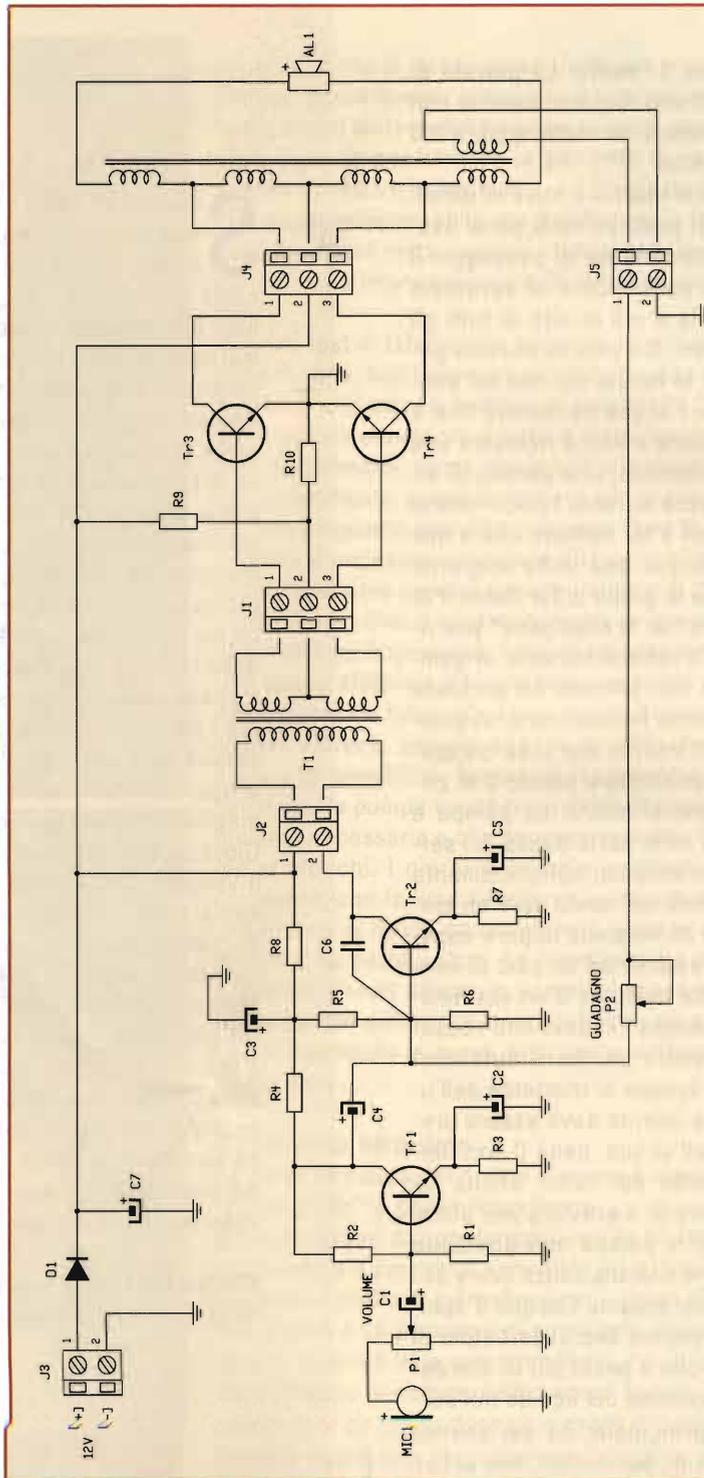
i Libri

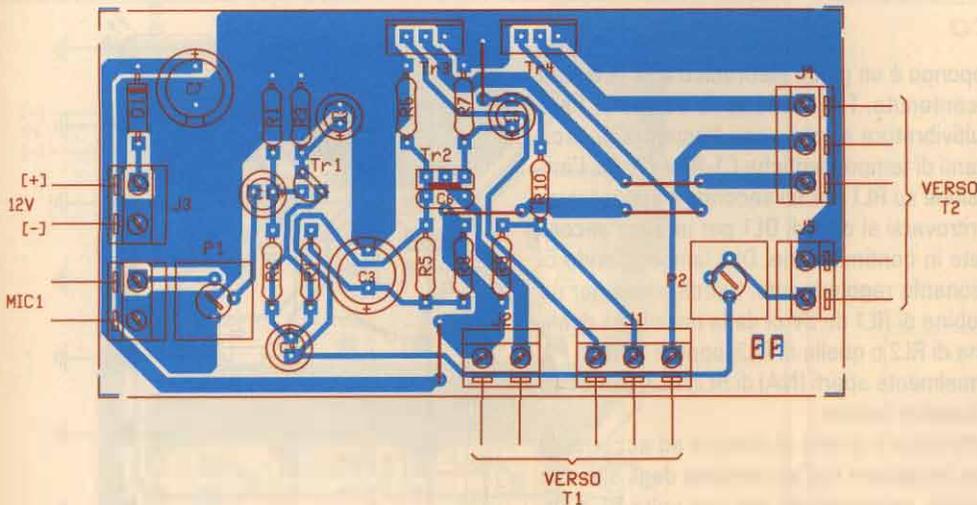
Si pensa di solito che l'Italia abbia contribuito assai più alle arti e alla letteratura che alle scienze, sebbene il nostro Paese abbia dato i natali a personaggi chiave come Galileo, Volta, Marconi e Fermi. Eppure gli apporti italiani alla scienza, come del resto alla tecnologia, sono numerosissimi oltre che assai rilevanti. Si tratta però spesso di contributi che sono stati dimenticati del tutto o che sono ricordati soltanto in cerchie ristrette di specialisti. Recuperarne la memoria per prendere coscienza dell'opera preziosa di tanti italiani del passato è l'obiettivo dell'opera "Italia, patria di scienziati" della quale è apparso di recente il primo volume, dedicato alle scienze e alle tecnologie relative alla matematica, alla fisica, alla chimica e alla medicina. Vi leggiamo le storie di un centinaio di personaggi, alcuni notissimi ma i più praticamente sconosciuti, tutti però accomunati dalla realizzazione di opere, scoperte e invenzioni, di grande e spesso attuale interesse.
Fra i meno conosciuti, per esempio, troviamo citato l'abate senese Giovanni Caselli, inventore del "pantelegrafo"(1855), progenitore dell'attuale fax, che per la trasmissione delle immagini utilizzava le linee telegrafiche; l'ingegnere romano Giovanni Battista Marzi a cui si deve la realizzazione, presso il Vaticano, della prima centrale telefonica automatica della storia (1886). Ma poi naturalmente si dedica ampio spazio a Guglielmo Marconi, a proposito del quale sono riportate varie notizie storiche poco conosciute; e anche ad Antonio Meucci, l'inventore del telefono le cui vicende sono state di recente trasmesse in Tv.
Il volume, di sicuro interesse per la ricchezza delle informazioni che fornisce, oltre alle vicende dei secoli passati tratta anche quelle più recenti, occupandosi per esempio del fisico vicentino Federico Faggin a cui si deve la realizzazione del primo microprocessore e dell'astrofisico Riccardo Giacconi, premio Nobel per la Fisica.

Waldimaro Fiorentino, ***"Italia, patria di scienziati"*** primo volume, Edizioni Catinaccio, Bolzano, 2004

Giovanni Vittorio Pallottino

Ricevetti da un amico una "dritta" non da poco: presso un rivenditore di ferraglie della zona erano accatastati ben tre gruppi amplificatori per cinema a valvole, completi di tutto, anche di cavi originali degli anni 50. Preso il camioncino in prestito alla ditta per cui lavoro mi sono recato dal ferrivecchi che più che altro sbalordito non credeva ai suoi occhi! Qualcuno era interessato a quegli orribili armadi polverosi e pesanti. Concluso l'affare ho caricato il fido "Transit" e con un amico mi sono diretto a casa. A mezza strada un dubbio atroce mi balzò alla mente e contestualmente le parole di mia moglie:"Un altro bagaglio ancora tra i piedi e me ne vado da casa!!!". Che cosa potevo fare? Come dirimere la vicenda? Mi sono fermato dopo poco presso un rivenditore di valigie e bauli e sono andato a casa con tutto "l'ambaradan". Al momento in cui, accortasi del nuovo arrivo, la moglie ha paventato il suo allontanamento da casa, non mi sono fatto trovare impreparato o sorpreso, le ho porto la valigia e l'ho salutata.
Ahimè, la sera era sempre lì, più brontolante che mai.
Ma insomma anche se le aiutiamo nel proprio intento, perché le donne ci sgridano sempre?

In attesa di proporvi qualcosa inerente questi "ferri vecchi", questo mese trattiamo di interessanti circuiti, per modellisti, laboratorio, effetti video e hi fi.

CARICA BATTERIE AL LITIO DA PORTA USB

Circuitino facile da realizzare per caricare batterie al litio ormai presenti in tutti i dispositivi portatili come fotocamere digitali, lettori MP3 , telefonini. È composto da un integrato della Maxim che ha progettato proprio per questi scopi il MAX 1811, che con pochi componenti esterni realizza un valido caricabatterie. Ora a seconda se disponiamo di una porta USB di bassa o alta potenza, il termina "SELI" sarà settato a fornire 100 o 500mA. Similmente il terminale "SELV" può caricare una batteria

MEGAFONO HI-POWER

Propongo alla vostra attenzione un circuito per megafono commerciale un pò anzianotto, ma tuttora valido. Il circuito altro non è che lo schema della radio della nonna, ossia un bel push-pull a transistori zeppo di trasformatori; il primo interstadio è composto da 40 spire di filo da 0,35mm per il primario e 50+50 spire di filo da 0,22mm per il secondario tutto avvolto su di un nucleo da 2W, mentre il trasformatore di uscita ha primario ad autotrasformatore con prese estreme composto da 4 avvolgimenti da 20 spire di filo da 0,5mm in serie tra loro. L'avvolgimento di feedback ha 25 spire di filo da 0,22mm. Tutto avvolto su di un nucleo da 5-7W a grani orientati. I transistori finali TR3 e TR4 vanno dissipati. P1 regola il volume quindi la sensibilità del microfono e P2 il guadagno dello stadio finale di potenza.

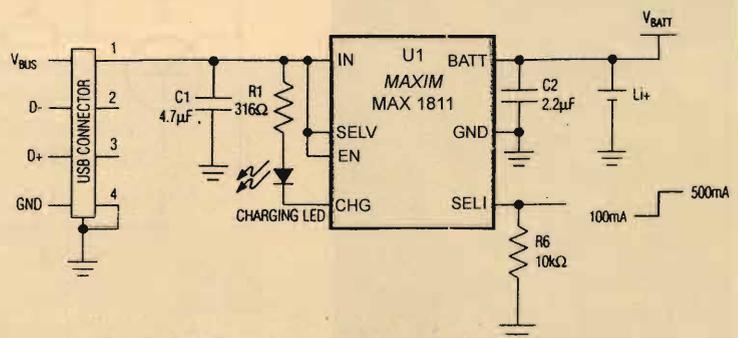
Buon lavoro a tutti,
Almiero da VENEZIA

Si consiglia, per chi non ha tempo, un comunissimo stadio di potenza senza trasformatori e con un bel TDA 2003.

DISTINTA COMPONENTI

MIC1 = microdinamico
P1 = 3 kΩ trimmer
P2 = 220 kΩ trimmer
R1 = 27 kΩ
R2 = 100 kΩ
R3 = 270 kΩ
R4 = 4,7 kΩ
R5 = 27 kΩ
R6 = 12 kΩ
R7 = 47 kΩ
R8 = 120 Ω
R9 = 270 Ω
R10 = 39 Ω
C1, C2, C4 = 10 μF 16V elettr.
C3 = 220 μF 16V elettr.
C5 = 100 μF 16V elettr.
C6 = 330 pF
C7 = 1000 μF 16V elettr.
T1, T2 = vedi testo
TR1 = BC 549
TR2 = BD 137
TR3, TR4 = BD 907
D1 = IN 5404
AL1 = 4 Ω - 10 W

al litio da 4,2V o da 4,1V se alto o basso. Il terminale CHG alimenta il LED che si illumina durante la carica; in particolare il circuito integrato ha una logica interna che controlla la corrente e la tensione a fine carica con un valore di uscita che ha una precisione dello 0,5%. Il tutto è molto semplice da realizzare e quindi da sperimentare in poco tempo.
Per l'acquisto del circuito integrato o per avere addirittura un campione gratuito potete andare sul sito della Maxim: www.maxim-ic.com/samples o magari chiamando la Maxim Italia o il suo distributore ufficiale, la ESCO Elettronica Surplus. Saldatore alla mano non mi resta che augurarvi buon lavoro!

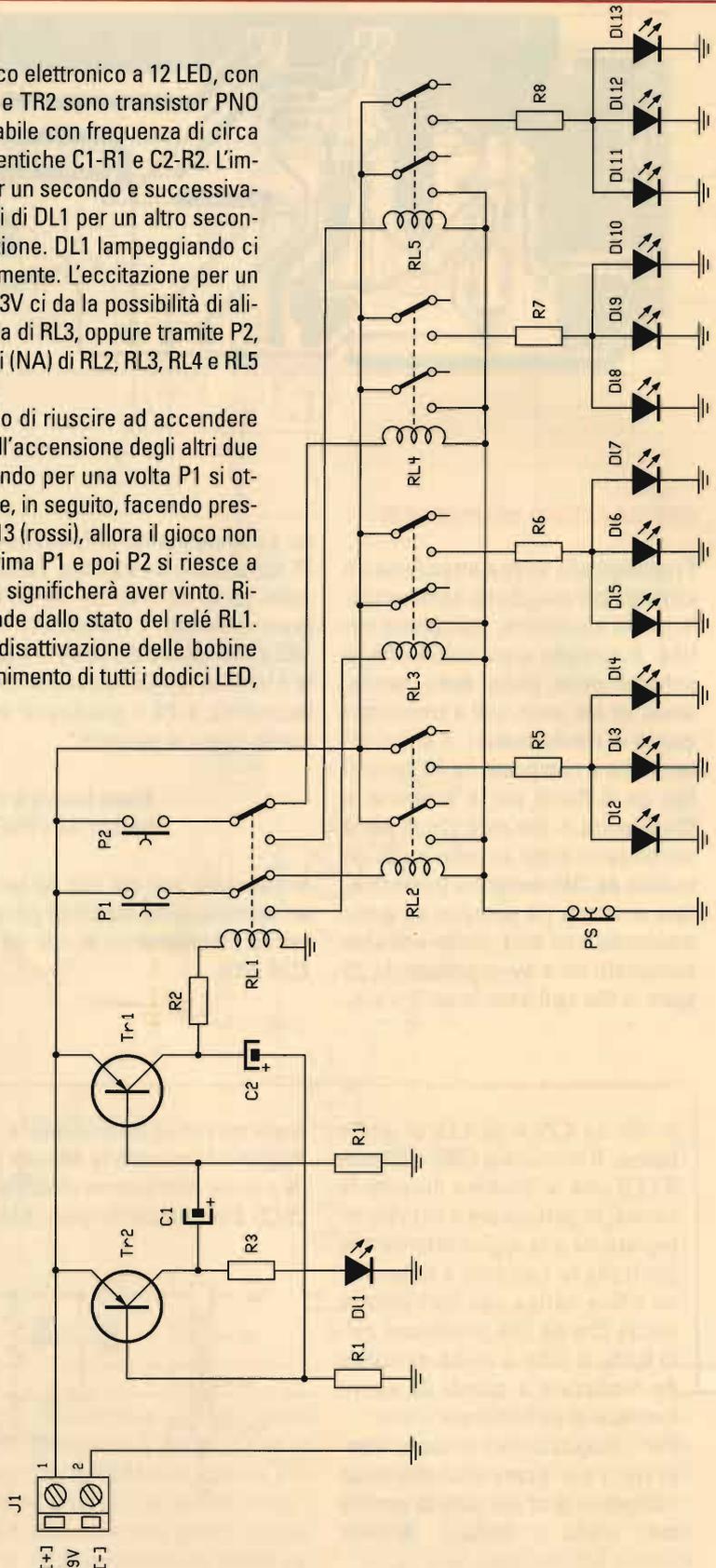
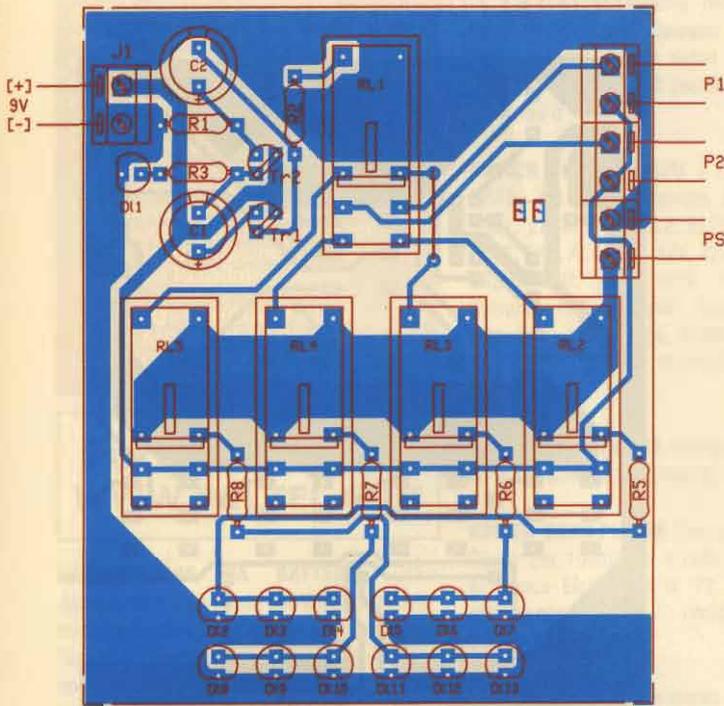
Antonio da Milano

GIOCO ELETTRONICO

Il semplice circuito che vi propongo è un gioco elettronico a 12 LED, con costo di realizzazione molto contenuto. TR1 e TR2 sono transistor PNO che oscillano nel classico multivibratore astabile con frequenza di circa 1Hz, data dai valori delle costanti di tempo identiche C1-R1 e C2-R2. L'impulso di un secondo darà tensione su RL1 per un secondo e successivamente mancherà su RL1 per ritrovarsi ai capi di DL1 per un altro secondo. Questa condizione si ripete in continuazione. DL1 lampeggiando ci indica che il circuito sta funzionanfo regolarmente. L'eccitazione per un secondo sì ed uno no della bobina di RL1 da 3V ci da la possibilità di alimentare, tramite P1 o la bobina di RL2 o quella di RL3, oppure tramite P2, il relé RL4 o RL5. I contatti normalmente aperti (NA) di RL2, RL3, RL4 e RL5 sono ad autoritenuta per le rispettive bobine.
Lo scopo di questo gioco elettronico è quello di riuscire ad accendere due gruppi di 3 luci verdi senza incappare nell'accensione degli altri due gruppi di luci rosse. Per esempio, se premendo per una volta P1 si otterrà l'illuminazione di DL2, DL3 e DL4 (verdi) e, in seguito, facendo pressione su P2 si illumineranno DL11, DL12 e DL13 (rossi), allora il gioco non sarà stato superato. Se invece premendo prima P1 e poi P2 si riesce a far accendere tutti i sei LED verdi di seguito, significherà aver vinto. Ricordo inoltre che l'accensione dei LED dipende dallo stato del relé RL1. Tramite P-S (pulsante di reset) si ottiene la disattivazione delle bobine RL2, RL3, RL4 e RL5 e quindi il rispettivo spegnimento di tutti i dodici LED, tranne DL1 che continuerà a lampeggiare.

Andrea da Montalto di Castro

R: *A parte l'impiego dei relé che potrebbero essere vantaggiosamente sostituiti da componenti digitali a stato solido, il giochino riuscirà senz'altro divertente.*

DISTINTA COMPONENTI

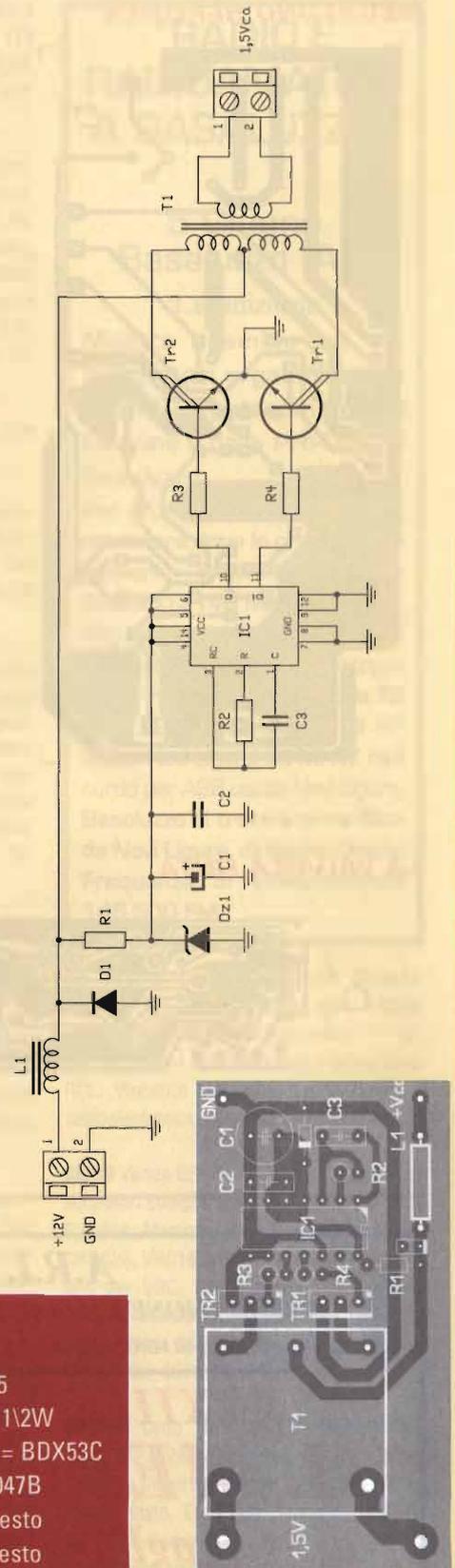
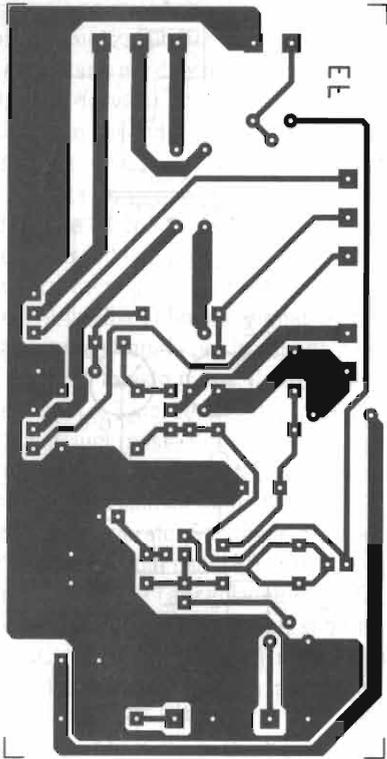
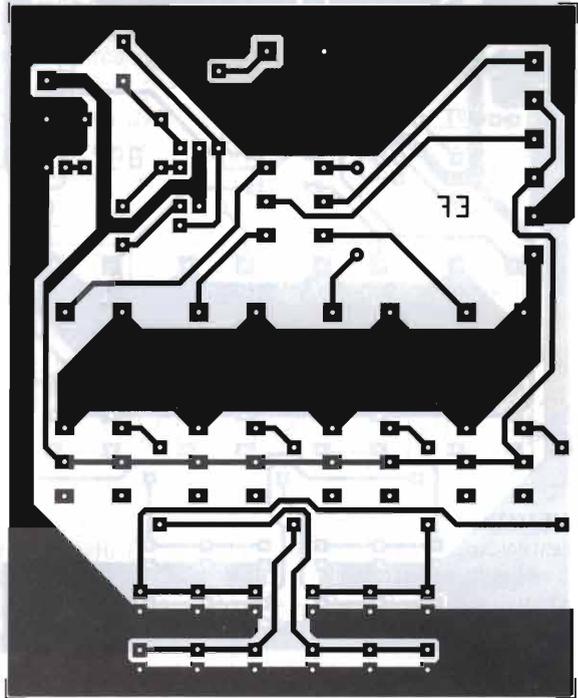
Una pila da 9V
R1 = R4 = 1000Ω
R2 = R3 = 82kΩ
R5 ÷ R8 = 4,7kΩ
C1 = C2 = 33μF/16V
TR1 = TR2 = BC177
DL1 = LED giallo
DL2 ÷ DL7 = LED verdi
DL8 ÷ DL13 = LED rossi
Rl1 = relé da 3Vcc con due contatti N.A. e due N.C.
Rl2 ÷ Rl5 = relé da 9Vcc con due contatti N.A. e due N.C.
P1 = P2 = pulsante N.A.
PS = pulsante N.C.

ALIMENTATORE PER CANDELETTE GLOW PLOUGH

Mi interesso di modellismo viaggiante, in particolare aeromodellismo a motore, gradirei vedere pubblicato un circuito che possa accendere la candeletta di preriscaldamento del motore a scoppio del mio modellino tramite la batteria della mia automobile. Premetto che la candeletta è da 1,5V 20 amper.

Stefano da CESENA

R: Ciao Stefano, il circuito preleva tensione di 12Vcc dalla batteria e alimenta un inverter push pull alta frequenza controllato da un integrato CD4047, la frequenza di oscillazione è determinata dal gruppo R/C R2 C3. L'integrato è alimentato a tensione stabilizzata tramite lo zener ed il condensatore ad esso in parallelo. Le uscite di IC1 pilotano due transistori darlington di potenza. Il montaggio su basetta è elementare; per quanto riguarda L1 ci serviremo di una bacchetta di ferrite lunga pochi centimetri tubolare di diametro 6mm ed avvolgeremo 15 spire di filo da 1mm smaltato. Per T1 al primario avvolgeremo 12 + 12 spire di filo da 1mm smaltato. Il secondario sarà composto di una sola spira di filo da 2,5mm monoanima smaltato. Tutto avvolto su di un trasformatore in ferrite doppia E da 4 x 4 cm di lato. TR1 e TR2 debbono essere ben dissipati.

DISTINTA COMPONENTI

R1 = 100 Ω 1\2W 5%
R2 = 4,7k Ω 1\4W 5%
R3 = R4 = 1k Ω 1\4W 5%
C1 = 100nF
C2 = 47µF 16V elettr.
C3 = 1nF
D1 = BY255
DZ1 = 12V 1\2W
TR1 = TR2 = BDX53C
IC1 = CD4047B
T1 = vedi testo
L1 = vedi testo

MEGAFONO HI-POWER

GIOCO ELETTRONICO

ALIMENTATORE PER CANDELETTE GLOW PLOUGH

LA VALVOLA FINTA

ALIMENTATORE DA BATTERIA Offro Alimentatore da batteria per WS58 compoleto di cavi cuffia e microfono tutto originale. Tassativo chiedo in cambio accordo antenna per WSC12 oppure offro Power Supply 12 o 14 volt per WSC12 stesse condizioni. Vendo tx Scintilla Marconi. Cerco libro APS13. Ermanno 338.8997690

AMPEROMETRO HP428B Vendo Amperometro HP428B completo di sonda e manuale originale in perfetto stato. Provavalvole TV7/U con operating e service manual in copia originali completo di tutti gli accessori. Generatore BF TES mod. G854 funzionante e con valvole di ricambio. Paolo 06.3010553 - Mail: *paulus2767@libero.it*

ANTENNA HF Delta loop 2 elementi tribanda... Vendo a 100 euro tel al 3387027050 - Mail: *rollyk@iol.it*

ANTENNA HF E ANTENNE VHF I2QPJ vende antenna DELTA LOOP 2 elementi tribanda,3 discese separate,auto costruita , elementi in alluminio,peso circa 35 kg,inoltre antenna 3 elementi tribanda per le hf mod.ASAHI 33,e 5 elementi ASAHI per le VHF...Grazie Rollyk@iol.it Cell.338 70 27 050 - Mail: *rollyk@iol.it*

ANTENNA VHF Antenna VHF marca ASAHI direzionale... offro a 100 euro grazie Rolly Cell. 3338 7027050 - Mail: *rollyk@iol.it*

AUTORADIO Vendo Autoradio fine 40 Condor 55A ing. Gallo da riparare, alim. Euro 100,00; Registratore Geloso Vanguard G541 completo di accessori Euro 30,00 da sistemare cinghia trazione, telefono da campo inglese seconda Guerra modello DMKVI Euro 30,00, triodi Siemens RS1026 (TB 3/750) placca grafite nuovi Euro 100,00. Gianluca 349.4455095 (serale) - Mail: *porzani@iae.it*

BC342N Vendo BC342N + LS3, BC733D, R89B, N01Mk19, Valvole ECH3, ECH4, EBL1, EF12, EF55, EL2, EL2B, EL8, EL3N, EBL1, EK2, AL4, AZ1, AZ4, Z2E, 6E5, 6AF6G, 1629, C3D, AEG, D11, Philips, 6D6, Sylvania, 6F6, DuMont, Serie Wehrmacht LD1, LG1, LG3, LW54, LV3N, 1875, 1876, RL2P3, RV2P2000; RVP4000. Tullio tel. 0432.520151

CAMBIO ICR 1 CON 10 CAMBIO IC R 1 CON IC R 10. Silvano Cell 328/1631966

CAVITÀ GUNN-PLEXER Cerco cavità Gunn-Plexer per 10GHz per il rx/tx LX422-LX421 di Nuova Elettronica N. 72. Solo se non manomessa. IW3QJR-Lucio-UD 339.3121777

CERCO Cerco riviste sistema pratico, cerco Geloso Tx G222, Rx G208, Rx G218. Cerco BC314-344, Rx Bendix Ra1B, Rtx Signal-One, accessori per Arc3, Arc5, Ws58MK1, cerco apparati Scuola Radio Elettra, set telescrivente Tc16, Tc26. Cerco ricevitori Siemens E310-E566, Tx Geloso 144 Mhz. Laser Circolo Culturale, Sassuolo. Tel. 335.5860944 - Mail: *polarlys@ctonet.it*

CERCO ANTENNA HF MULTI BANBA CERCO ANTENNA HF VERTICALE MULTI BANDA GRAZIE. Stefano Roma Cell 347/7676534

CIRCAD E BROMOGRAFO Vendo Circad con licenza e manuale, bromografo doppia faccia con pompa vuoto e timer elettronico digitale rispettivamente a 250 Euro e 350 Euro. Guido 3496659430.

COLLINS-VHF Cedo ricetrasmettitore aeronautico portatile a valvole COLLINS-Type VHF 203.Sintetizzatore RF analogico. Alimentazione 220VAC/28VDC. Vincenzo cell.347 947675- Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

FILARE PKW L28 Vendo Filare PkW L28 da 1,8 a 30MHz Euro 100,00, alimentatore Diamond GZV 4000 Euro 180,00; Terra artificiale MFJ, Euro 100,00. Accordatore Yaesu FC102 Euro 250,00. Accordatore ZG 18 a 30MHz Euro 100,00. Lineare FL 2277B HF modificato Euro 550,00. Tasto CW Bencher Euro 100,00. Luigi 392.3924037

"RADIO E RADIOAMATORI A BASALUZZO"

5 Giugno
Basaluzzo (AL)

1.a edizione

Mostra scambio tra radioamatori organizzata da IW1GGR, patrocinata dal Comune e dalla Pro-Loco di Basaluzzo.

Per informazioni e prenotazioni telefonare dopo le ore 19.00 ai numeri 0143.489862 - 338.3813149 Mauro.

Per arrivare a Basaluzzo: da GE A7 uscita Serravalle S. proseguire per Novi Ligure - Ovada; **da TO A21 A26** raccordo per MI A7 uscita Novi Ligure; **da MI A7** raccordo per A26 uscita Novi Ligure. **Basaluzzo si trova a circa 6km da Novi Ligure, direzione Ovada. Frequenza di avvicinamento 145.500 FM**

GR 1423-A Cedo "STANDARD DECADE CAPACITOR" General Radio type 1423-A 100pF-1,11microFarad-Precisione +/- 0,05%. Ottimo per controllare e tarare ponti RCL. Vincenzo cell.347 9476754-Roma. - *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

GRC/9 Vendo GRC/9, rx GRC/9, DY88, sacca accessori completa, antenna GRC/9, BC603, RX442A, Marconi C45 e C11, URC4, ER40, CPRC26, VRC16, VRC17, VRC10, VIT accessori per VRC, kit taratura BC1000, cassa taratura BC1000, Canadia9 solo rx senza cassa. Pezzo da collezione, antenne veicolari USA. Tel. 0575.352079

HP339A Cedo "DISTORTION MEASURING SET" HP339A. Frequency range: 10Hz-110kHz. Distortion range: 0,0018%-100%. Ottimo stato. Euro 600. Vincenzo cell.347 9476754-Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

ICOM IC775 DSP Vendo Icom IC775 DSP ultima serie nr. 2xxx C2° pari al nuovo con imballo e certificato Marcucci con filtri optional FL102-222-223 a 2000,00 Euro non tratt. + IC736 come nuovo HF e 50MHz accordatore e alim. entrocontenuti con imballo a Euro 900,00. Fabrizio 347.8289674 - Mail: *faber_@virgilio.it*

ICOM R9000 ICOM R9000 perfettissimo, display CRT manuali inglese italiano e schemi vendo EUR 2800. YAESU FRG 7700 molto bello EUR 400, YAESU FRG 100 praticamente nuovo EUR 400. tel. 3480031040 - Mail: *motemote@freesurf.fr*

KENWOOD TS870 Vendo Kenwood TS870 Euro 1000,00, Filare PKW L28 Euro 100,00, Lineare Sommerkamp FL22777B Euro 500,00, Accordatore Yaesu FC102 Euro 250,00, Alimentatore Diamond GZV4000 Euro 150,00. Cerco MC90 Kenwood. Antonio 392.3924073

LINEA RICEVITORI ICOM Vendo linea ricevitori Icom: ICR 70, ICR71E, ICR 72, ICR 7000, ICR 7100, ICR 8500. Macchine in perfette condizioni meccaniche, elettriche ed estetiche, fornite complete di accessori, manuali ed imballi originali. Per informazioni scrivete via e-mail oppure tel. 3384802843 - Mail: *i18066@libero.it*

LO6K39 Scambio LO6K39, 15WSE, Tornb, Kwea, Feldfub, E52, TornB1F, 392URR, Gen. Marconi 2008, Oscilloscopio HP1715 a 200MHz, H2L7. Cerco T9K39, Stat1001 Fug3. Tel. ore serali al 0761.289530

MANUALI Manual service Alnico vendo su cd. Cerco recensioni e/o modifiche per Icom IC-W2E Kenwood TM-255E, TM-455E solo recensioni e fotocopie dei manual service. Lo stesso dicasi per standard C-568 e C-628. Vendo distribuzioni di Linux e Bsd. Cerco donazioni AMD/Intel. Paolo, Roma. 347.5092119 - Mail: *rglug@yahoo.it*

MATERIALE SURPLUS Materiale Surplus: Microphone n.3 per rtx MK19 variabili aria n. 1-490PF n.1 Geloso serie 760 415+415 + n.1 346+346+346PF serie BC 453/4/5+n.1 MF II + n.1 MFIII a 465kc per rtx R19 + n.2 MF Collins a 2,05mc + n.9 valvole ed altri componenti per un totale di 50 pezzi, tutto come nuovo Euro 50,00. Ricevitore Hallicrafters invio nota materiali e pubblicazioni che ho disponibili. Angelo (ore 17÷20) 0584.407285

METRONOMO Cerco: metronomo; control box per rotore Intek AR-303. Tel. 339.1446560 (no SMS) in ore pomeridiano-serali

MICRO DA BASE Vendo Micro da base Leson TW232 pre con compressore a Euro 25,00; Kenwood TS50 qualsiasi prova a Euro 450,00; Accordatore Daiwa CNW419 ottime condizioni a Euro 175,00; Old CB Tokai PW5024 con micro da base Shure con regolazione a sinistra a Euro 105,00. Telefonare ore 19-21 - Oscar 051.327068

MULTI 2000 FDK RX TX in vhf da 144 a 146 Mhz FM e SSB sintonia continua e canalizzato anni 1973. Come nuovo con schema e istruzioni offro a 250 euro. Cell 338 7027050 o email. Rollyk - Mail: *rollyk@iol.it*

O.M.C. Cedo al miglior offerente Ondametro ALLOCCHIO BACCHINI tipo O.M.C. Rivelatore a galena. Completo di 6 bobine sonda. Vincenzo cell. 347 9476754-Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

POWER SUPPLY PER WS58 Offro Power Supply per WS58, chiedo in cambio accordo antenna per WSC12, Vendo Swwep TES 4-950MHz, cavo alim. per Torn EB, Laringofono per Feld Funk, Ricevitore Irme 100kHz-28,5MHz, radiogoniometro Telefunken completo accessori e manuali, Cerco manuali AN-AP513. Ermanno 338.8997690

PROVAVALVOLE/TESTER Cedo Provavalvole Chinalia mod.PVT 440. Analizza emissione, isolamento delle valvole. Ha anche funzione di Tester analogico. Tutto originale, cambio tensioni universale da 125 a 220Volts, manuale valvole Europee/USA. Funzionante. Euro 270,00. I0JCO Antonio. Cell.3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

R9000 ICOM R9000 Icom perfettissimo, Display CRT con manuali, inglese, italiano e schemi vendo Euro 2800. Tel. 348.0031040 - Mail: *motemote@freesurf.fr*

RADIO A TRANSISTOR Vendo Radio a transistor Geloso mod. Agredable, onde medie Euro 30,00; mod. G3407, 4 valvole AM-FM-TV, Euro 40,00; Wega 7 valvole OM-OC-FM mobile bachelite Euro 80,00; Philips 3 valvole AM-FM occhio magico, Euro 50,00; Telefunken mod. Domino 67/OC 6 valvole OM-OC-FM-Fono, Euro 90,00. Filippo tel. 0471.910068

RADIO TELEFUNKEN MOD. DOMINO Vendo: radio Telefunken mod. Domino; televisore Geloso mod. GTV 962; radio Allocchio Bacchini mod. 552. Antenna a telaio per ricezione onde medie con specifico amplif? a guadagno variab.; telaio per realizz. un'antenna per onde medie od onde lunghe (a richiesta fornisco foto dettagliate). Antenna Fracarro mod. 5FM; antenna RKB mod. LOG FULL; CB da base Galaxy Saturn. Dispongo di un corso compl. della S.R.E. e di molte vecchie riviste. Tel. 339.1446560 (no SMS) in ore pomeridiano-serali

RADIOTESTSET Vendo CMS50 R&S 1GHz, in eccellenti condizioni, alim. rete e batt., leggero compatto, ottimo per progettazione e manut. radio. Opt: CMS-B55 CCITT, CMS-B59 DUPLEX, CMS-B53 SIMULATOR CR. Con manuali, uscita stamp., schermo LCD grigio azzurro, software V4.81 6-05-94. Num. di serie 837147/040. Codifica e decodifica i seguenti standard: ZVE1-ZVE2-CCIR-EEA-EIA-VDEW- EURO-CCITT-NATEL-DTMF. In regalo CMD52 funzionante in buone condizioni"asis". Gino Tropiano IW1QLT Cell. 3393657007

RICEVITORE COLLINS 51S1 Vendo Ricevitore Collins 51S1 ottimo stato non manomesso provavalvole TV2 perfetto. Piero ore 20.30-21.30 Tel. 055.8495715

RICEVITORE HF RACAL 1792 RICEVITORE PROFESSIONALE RACAL MOD.1792 DA 150KHZ A 30MHZ AM-CW-FM-USB-LSB-ISB PERFETTO COMPLETO DI FILTRI IN OTTIMO STATO ELETTRICO ED ESTETICO PERFETTAMENTE CALIBRATO E TARATO CON CERTIFICAZIONE DA NOTA DITTA VENDO TELEFONO. 3472428772 - Mail: *all-radio@libero.it*

RICEVITORE R&S EK 56/4 Cedo ricevitore Rohde Schwarz EK 56/4 Vlf/Hf 100Khz-30Mhz CW/AM/SSB/AFSK/FM. In buone condizioni funzionante, completo copia del manuale. I0JCO Antonio Cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

RICEVITORE RFT EKD100 Cedo ricevitore VLF/HF della RFT mod. EKD100 Completo di manuale. In buone condizioni. Euro 500.00. I0JCO Antonio. Cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

RICEVITORE SCANNER PORTATILE Cerco Ricevitore scanner portatile usato max 100,00 Euro zona Veneto. Tel. 334.1738375

RIPARAZIONE ROTORI Riparazione rotori qualsiasi marca revisioni apparati HF, VHF, riallineamenti, verniciatura, cover, apparati,

tinte originali, fornitura tubi per tx e altre. - Mail: *iz3btw@libero.it*

RIVISTE RADIO Cerco riviste radio per completare collezione, misuratore campo TV/SAT, TNC1200/9600, documentazione test set Schlumberger 4040, rx Icom ICR7000, rtx VHF per APRS, Mike Base tipo Turners SBE/etc., analizzatore spettro tipo Hameg/etc., strumentazione RC Service da laboratorio. Giovanni 329.2229302 - Mail: *iw2myr@virgilio.it*

RX SIEMENS Vendo rx Siemens 74GE309B Euro 250,00; rx WeGSPM6 Euro 150,00; rx selettivo SPM12 Euro 100,00; Generatore WeG SPG Euro 150,00; Moduli DE1260 HT1260M AO1200 NS1200 per rx Telefunken EI200 (ricambio) Euro 150,00; Ricevitore ReS EK07 Euro 350,00. Mario tel. 0574.592606 - Mail: *boddi.mario@libero.it*

RX TX VHF MARINO... VHF marino, 45 watt di potenza... perfetto vendo a 75 Euro... Grazie Rollyk... Cell 338 7027050 - Mail: *rollyk@iol.it*

SCAMBIO TELESCOPIO CELESTRON Scambio Telescopio Celestron Super CB mm203 focale 2000mm super-accessoriato come nuovo con analizzatore di spettro, preferibilmente Rohde-Schwartz stesse condizioni e valore, contrattare. Tofi Renato 06.308136655

VALVOLE 2E22, 2E26 Vendo Valvole 2E22, 2E26, 2D21, 3CX100A5, 4X150G, 5AR4, 6A7, 6A8, 6AF6G, 6D6, 6E5, 12AX7, 12AX7WAWC, 12AY7, 12AU7, 12BH7, 12AT7WA, 12BE6, 829B, Wehrmacht 1875, 1876 Magic Eye special 1629. Tullio 0432.520151

VALVOLE N2 6JS6C Vendo valvole N2 6JS6C e N1 12B47A Euro 130,00 + rtx Sommerkamp FT277E con modifica 4SM in ottimo stato Euro 200,00. Possiedo anche Surplus RT77.G9 con alimentatore 24V, P113 della DDR 20÷23MHz. Telefonare sera ore pasti 0533.680446

VENDO Hi-Fi valvolare anni '50 vendo: Williamson 807, Taperec Webcor PP6V6 3 Spk, player Garrard, sinto Geloso, woofer Goodmans, 2 midrange Exp, 2 tweeter University + sintoamp Sherwood transistor e report 4000 uher, blocco 70 kg per 500 euro. Mario, Torino. Cell. 349.6634354

VENDO Vendo "Radiotecnica" Montu, "Tubi elettronici" Montu, "Televisione" Montu, "Prontuario delle valvole riceventi" Callegari 1945, "Quaderni di Radiotecnica" Rostro 1946, "Industrial Electronics" Kretzmann, "Guida pratica del radioriparatore" Costa, annate rilegate Antenna 1947, 1949, 1952, "Elementi di elettrotecnica dell'istituto radiotecnico di Milano" 15-11-38-XVIII, 20 riviste sciolte Antenna e varie anni '50. Tel. 340.3711329 ore serali

VENDO Vendo scheda dei 28 Mhz per Kenwood TM 741 - mai usata - 150 euro + spedizione. Contattare il 338 8187274 - Mail: *valegari@simail.it*

VENDO Vendo surplus vario apparati e componenti. Chiedere lista. Vendo bustine zucchero, soggetto antiche radio serie completa di 24 soggetti. Cerco Tx Geloso 144-432 MHz. Laser Circolo Culturale, Sassuolo. Tel. 335.5860944 - Mail: *polarlys@ctonet.it*

VENDO BELLISSIMO LIBRO HOEPLI Vendo bellissimo libro Hoepli anno 1918 dott. O.Murani telegrafo senza fili, perfetto, rarità Euro 100,00, Ondametro BC221 con alimentazione 220Vac buono stato Euro 80,00, Autoradio Condor 55A fine anni 40 da riparare, Alimentatore Euro 50,00, Registratore

CALENDARIO MOSTRE 2005
Radiantismo & C.

APRILE
30 **Civitanova Marche** (MC)

MAGGIO
1 **Civitanova Marche** (MC)
7-8 **Forlì** - Grande Fiera dell'Elettronica
14 **Marzaglia** (MO) "Il Mercatino"
14-15 **Genova** - 12° MARC di Primavera
21-22 **Monopoli** (BA)
28-29 **Amelia** (Terni)

GIUGNO
4-5 **Novegro** (MI) - 31° RADIANT
5 **Basaluzzo** (AL) - Mercatino
Marsala (TP) - Mercatino
11 **Forlì** Expo Radio Elettronica
Roncadello (FC) - Mercatino
18-19 **Roseto degli Abruzzi** (TE)
24-26 **Friedrichshafen** - Hamradio
info: www.messe-fn.de (in inglese)

LUGLIO
2-3 **Cecina** (LI)
16-17 **Locri** (RC)

AGOSTO
27-28 **Cerea** (VR) - Computerfest

SETTEMBRE
3-4 **Montichiari** (BS)
10 **Marzaglia** (MO) Mercatino
10-11 **Piacenza** - Teleradio 2005
17-18 **Rimini** - Expo Radio Elettronica
Macerata - 19.a Mostra Mercato
Monterotondo (RM)
24-25 **Gonzaga** (MN) - Fiera dell'Elettronica
29-30 **Vicenza** - Sat Expo

OTTOBRE
1 **Vicenza** Sat Expo
1-2 **Novegro** (MI) - 32° RADIANT
8-9 **Potenza** - Expo Radio
15-16 **Faenza** (RA) - Expo Radio Elettronica
22-23 **Monopoli** (BA)
29-30 **Scandiano** (RE)
Ancona*
Padova

NOVEMBRE
1 **Padova**
5-6 **Erba** (CO)
12-13 **Verona**
19-20 **Pordenone**
26-27 **Pescara**
da def. **Roma Hi-end**

DICEMBRE
3-4 **Forlì** - Grande Fiera dell'elettronica
+ 11° Concorso Nazionale dell'Inventore elettrico- elettronico
10-11 **Civitanova Marche** (MC)
Terni
17-18 **Genova** - MARC

*** *da confermare***

N.B. Gli eventi e le relative date qui riportati sono soggetti a variazioni indipendenti dal nostro volere. Consultate il sito:
http://www.elettronicaflash.it

Geloso G541 completo accessori da riparare Euro 30,00, Stock 21 condensatori elettrolitici 66MF 400 volt nuovi da smontaggio Euro 50,00, Cerco motore giradischi 78 giri Lesa anni 40. Gianluca tel. 349.4455095 - Mail: *porzani@iae.it*

VENDO BELLISSIMO MIDLAND ALAN 78 PLUS Vendo bellissimo Alan 78 plus 400 canali am fm divisi in 10 bande , bande e canali selezionabili dal microfono completo di imballo originale manuali microfono etc. usato pochi minuti il prezzo 70 euro anticipati con ricarica postepay per la spedizione 8 euro con pacco celere 3 di poste italiane foto su semplice richiesta. tel 3351343756 - Mail: *gjurba@tin.it*

VENDO IN FOTOCOPIA SCHEMARIO COMPLETO A VALVOLE Vendo in fotocopia schemario completo radio a valvole della scuola Radio Elettra a Euro 40,00; Registratori Geloso G-255 S con micro a Euro 75,00; G-681 con micro, bobina, valigetta, a Euro 75,00; G-257 con micro a Euro 60,00; G-541 Vanguard a transistor con bobina a Euro 30,00, G-19-111 e 6-11-113 a 256. Filippo tel. 0471.910068

VENDO LIBRI Vendo libri di elettronica, informatica, filosofia, spionaggio a partire dal due euro + spese. Tel. 328.7655088 - Mail: *kbonasia@linuxteam.it*

VENDO OSCILLOSCOPIO Vendo oscilloscopio LEADER LBO 522 doppia traccia 20 MHz completo di sonde e manuale in perfetto stato d'uso. Chiedo 110 Euro . Telef Roberto 039-484641 ore pasti - Mail: *roby2002roby@libero.it*

VENDO RX COLLINS 651S1 Vendo rx Collins 651S1 apparato perfetto con scheda onde lunghe e filtri 3 manuali di servizio. Tel. ore uff. 0532.810280 Marco

VENDO RX&RTX HF VENDO RTX HF KENWOOD 440 S AT: ACCORDATORE ENTROCONTENUTO E FILTRI OPZIONALI AM E CW, TENUTO IN MODO OTTIMALE CON IMBALLO E ACCESSORI COME DOTAZIONE ORIGINALE. EURO 450 POSSIBILMENTE NON SPEDISCO. VENDO ANCHE RICEVITORE HF YAESU FRG-7 ANCHE LUI BEN TENUTO MA SENZA IMBALLO ORIGINALE. EURO 155. RISPONDO VIA E-MAIL OPPURE CELL ORE UFFICIO 348.1304180 - Mail: *info72@email.it*

VENDO SEG 100 Vendo stazione completa SEG 100 composta da: GW 100 Alimentatore a 12 Volts, NG 100 Alimentatore 220 Volts, LLV 100 Amplificatore ESS 100 Ricevitore-Eccitatore Accordatore remoto da esterni+cavo di remotizzazione Ventola di raffreddamento originale Altoparlante amplificato Motorola Telescrivente della RFT Cassetta attrezzi RFT Prezzo richiesto 550 Euro. Recapito telefonico 0861-797025 Alfredo DE CRISTOFARO IK6IJF - Mail: *ik6ijf@hotmail.com*

VENDO SINTOAMPLI NECKERMANN Vendo sintoamplificatore anni 60 Neckermann mod. 821/853 stereo, con scala a collimazione, condizioni pari al nuovo, apparecchio raro, completo di manuale. Potenza 70W musicali, 35W rms. Telefono 335/6076599 o 0323/550008. - Mail: *m.trazzi@eremodimiazzina.com*

VENDO TELAIO RADIO COMPLETO Vendo raro telaio radio BRAUN RC81C+ giradischi+ altoparlanti. Fate voi il prezzo. - Mail: *g_rubino@tin.it*

VOLUMI DI THE RADIO AMATEUR'S Volumi di "The Radio Amateur's hand book" anno 1969 e 1972 cadauno Euro 47,00. Amplificatore stereo per auto Audison SR8085 + altoparlante JBL T120 (U.S.A.) 12 pollici 300W picco 150W continui impedenza 40ohms + filtro Revac "XSW" Subw/Gross/Netw + n. 2 Tweeter. Il tutto OK. Euro 60,00. Angelo tel. 0584.407285 (ore 17÷20)

centinaia di annunci OnLine su: www.elettronicaflash.it

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ______ Cognome ______ Abbonato: Sì ☐ No ☐

Indirizzo ______

C.A.P. ______ Città ______ Tel n° ______ E-mail ______

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elettronicaflash.it;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

Riv. n° 249

☐ Apparati OM ☐ Antenne ☐ Hi-Fi ☐ Manuali ☐ Ricevitori ☐ Strumentazione ☐ Surplus ☐ Valvole ☐ Apparati CB ☐ Altro

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**

Stazioni meteorologiche

STAZIONE METEO WIRELESS

Stazione meteorologica di tipo professionale, con sensori remoti di rilevamento dati e connessione senza fili alla centralina.
Sistema meteo di elevate prestazioni in grado di leggere, elaborare e visualizzare le rilevazioni di 3 sensori esterni connessi con cavo oppure via radio (tramite trasmettitore con segnale in radio frequenza a 433 MHz). Tutte i dati meteo sono visualizzati simultaneamente su un grande schermo a cristalli liquidi LCD.
Le informazioni possono essere trasmesse e memorizzate su computer mediante il programma "Heavy Weather" (incluso nella confezione), con il quale é possibile elaborare cronologie e grafici.

Il dispositivo comprende:

- **Sensore termo-igrometrico** collegabile via cavo o via radio alla centralina (portata RF di circa 100 metri). 10 metri di cavo in dotazione per l'eventuale connessione via filo;
- **Anemometro** (fornito con 10 metri di cavo per il collegamento al sensore termoigrometrico);
- **Pluviometro** (fornito con 10 metri di cavo per il collegamento con il sens. termoigrometrico);
- **Adattatore di rete AC/DC;**
- **Porta COM** con cavo seriale di connessione al PC;
- **Software** per trasferire e visualizzare tutti i dati sul PC

Requisiti minimi del PC: Windows 98 o successivi - Processore Pentium 166 MHz o superiore - RAM 32 MB o superiore - Disco fisso 20 MB disponibili - Lettore CD Rom.

Disponibile anche nella versione **black/aluminium**
WS2305 euro 198,00

WS2300
Euro 198,00

WS3600
Euro 329,00

STAZIONE METEO WIRELESS con TOUCH SCREEN

Stazione meteorologica di tipo professionale, con sensori remoti di rilevamento dati e connessione senza fili alla centralina. Sistema meteo di elevate prestazioni in grado di leggere, elaborare e visualizzare le rilevazioni di 3 sensori esterni connessi con cavo oppure via radio (tramite trasmettitore con segnale in radio frequenza a 433 MHz). Tutte i dati meteo sono visualizzati simultaneamente su un grande schermo a cristalli liquidi LCD con funzione Touch Screen sul quale è possibile interagire direttamente per modificare le impostazioni o effettuare richieste d'informazione. Le informazioni possono essere trasmesse e memorizzate su computer mediante il programma "Heavy Weather" (incluso nella confezione), con il quale é possibile elaborare cronologie e grafici.

Il dispositivo comprende:

- **Sensore termo-igrometrico** collegabile via cavo o via radio alla centralina (portata RF di circa 100 metri). 10 metri di cavo in dotazione per l'eventuale connessione via filo;
- **Anemometro** e **Pluviometro** (forniti di 10 metri di cavo ciascuno per il collegamento al sensore termoigrometrico);
- **Adattatore di rete AC/DC;**
- **Porta COM** con cavo seriale di connessione al PC;
- **Software** per trasferire e visualizzare tutti i dati sul PC.

ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

Anemometro

- Velocità del vento selezionabile in mph (miglia orarie), km/h, m/s, nodi;
- Visualizzazione simultanea, durante la misurazione, di un grafico indicante la velocità del vento in scala Beaufort e della velocità media del vento.

Termometro

- Impostazione della temperatura in gradi °C/°F e visualizzazione della temperatura percepita.
- Spegnimento automatico dopo circa 30 minuti di inattività;
- Schermo retroilluminato;
- Completa di cinghietta da polso.

Alimentazione e dimensioni (L x P x A)

- 1 pila CR2032 (pila a bottone al litio).
- Dimensioni: 39 x 17 x 98 mm.

WS9500
Euro 39,00